(سٹرنگ تھیوری سمجھنے سے پہلے کچھ تیاری (قسط اوّل

اس بات میں تو کوئی شک نہیں کہ اکیسویں صدی کائنات کی حقیقت جاننے کے حوالے سے سابقہ تمام صدیوں پر سبقت لے جانے والی ہے۔ آئن سٹائن نے جس نئے جہان کو دریافت کیا تھا وہ محض ایک کنویں کی کہانی ہے۔ جس میں ایک مینڈک رہا تھا کرتا۔ اور ایک دن ایسا ہوا کہ باہر کی دنیا کا ایک مینڈک پھُدکتا پھُدکتا غلطی سے اُس کنویں میں جاگرا۔ کنویں میں جو مینڈک موجود تھا۔ اس نے باہر سے آنے والے مینڈک سے پوچھا،

''میاں! تم کہاں سے آئے ہو؟''

نووارد مینڈک نے جواب دیا،

''دنیا سے''

کنویں کے مینڈک نے نہایت حیرت کے ساتھ اُس سے پوچھا،

''دنیا؟........ وہ کیا ہوتی ہے؟''

تب نووارد مینڈک نے اُسے بیرونی دنیا کے بارے میں بتانا شروع کردیا۔ اُس نے بڑی محنت کی لیکن کنویں کے مینڈک کو ذرا بھی سمجھ نہ آئی ۔ کیونکہ وہ تو پیدا ہی اُسے کنویں میں ہوا تھا اور وہیں جوان ہوکر بزرگ اور دانا مینڈک بن چکا تھا۔ میزبان مینڈک نے اپنے تئیں اِس طرح سمجھنے کی کوشش کی کہ اُس نے کنویں کی ایک دیوار سے لمبی چھلانگ لگائی اور دیوار سے دو فُٹ دور جاگرا۔ تب اِس نے اِس دوفٹ کے فاصلے کے بارے میں مہمان مینڈک سے پوچھا،

''بھائی! کیا دنیا اِتنی بڑی ہوگی؟''

مہمان مینڈک نے نفی میں سرہلایا اور کہا کہ، ''نہیں وہ اِس سے بہت زیادہ بڑی ہے''۔ میزبان مینڈک نے دوبارہ دوفٹ کی چھلانگ لگائی اور پھر پوچھا۔ مہمان مینڈک کا جواب بدستور وہی تھا۔ میزبان مینڈک اِسی طرح چھلانگیں لگاتا اور پوچھتا رہا اور نووارد مینڈک ہر بار نفی میں سرہلاتا رہا۔ یہاں تک کہ میزبان مینڈک کنویں کی ایک دیوار سے دوسری دیوار تک جاپہنچا۔ تب اُس نے پوچھا، ''دیکھو! اب تو میں نے اپنی دنیا کا تمام تر علاقہ (ڈایامیٹر) طے کرلیا ہے۔ کیا اِس سے بھی بڑی ہے تمہاری بیرونی دنیا؟'' نووارد مینڈک کا جواب بدستور نفی میں دیکھ کر میزبان مینڈک غصےسے بولا،

یہ ہوہی نہیں سکتا۔ اِس سے بڑی دنیا کا کوئی وجود نہیں۔ تمہارا نظریہ فقط ایک نظریہ ہے اور میرے لیے ایک مفروضے سے '' زیادہ اِس کی کوئی اہمیت نہیں''۔

آئن سٹائن سے بہت پہلے، گیلیلو کے زمانے میں ہم جس کنویں میں رہتے تھے۔ وہ بہت ہی چھوٹا تھا۔ اس سے پہلے کہ میں سٹرنگ تھیوری کی اپنے تئیں آسان الفاظ میں وضاحت پیش کروں۔ میں چاہتاہوں کہ انسان کے فہمِ منطقی کے لیے ایک جہان سے دوسرے جہان کا تصور کس قدر مشکل ہوسکتاہے اس کی ایک جھلک اپنے قارئین کو دکھاؤں۔

گیلیلیو کے وقت تک ہم زمین کو پوری کائنات کا مرکز سمجھتے تھے۔ ہم سمجھتے تھے کہ سورج بھی اور پوری کائنات کے تمام ستارے سیارے بھی ہماری زمین کا طواف کرتے ہیں۔ ہمارے ایسا سوچنے کی وجہ نہایت معقول اور خالص سائنسی تھی۔ کیونکہ دن میں ہم سورج کو دیکھتے تھے کہ وہ مشرق سے نکل کر زمین کے گرد گھومتاہوا شام کو غروب ہوجاتاہے اور پھر جب رات ہوتی ہے تو لاکھوں ستارے ہماری زمین کے گرد گھومنا شروع کردیتے ہیں۔ آپ آج بھی رات میں ستاروں کو غور سے دیکھیں تو آپ کو یہی محسوس ہوگا کہ سارے ستارے زمین کے گرد گردش کررہے ہیں۔ پھر یوں ہوا کہ گیلیلو کے ہاتھ کسی طرح لینز (عدسہ) لگ گیا۔ عدسہ کو کون نہیں جانتا۔ یہ ایک معمولی سا شیشہ ہوتاہے، بس ذرا سا رگڑا ہوا ہوتاہے۔ ہم اپنی عینکوں میں اکثر یہی لینز استعمال کرتے ہیں اس لیے ہمارا بچہ بچہ اس سے واقف ہے۔ سب سے پہلی بار جب یہ لینز گیلیلیو نے کامیابی سے رگڑ لیا تو اسے دور کی باریک چیزیں اِس لینز کی مدد سے بڑی بڑی ہوکر نظر آنے لگیں۔ بس پھر کیا تھا۔ گیلیلیو کو مزہ آگیا۔ اُس نے ایک سے بہتر ایک دور بین بنائی اور بظاہر اُسے اپنے دَور کی جنگوں میں استعمال کرنے کے لیے بنانے لگا۔ دشمن کو آپ پہلے نظر آئیں، اس سے کہیں بہتر ہے کہ آپ دشمن کو اُس کے دیکھنے سے پہلے دیکھ لیں۔ یہ تھی بنیادی وجہ جب عدسوں کو عدسوں کے ساتھ جوڑ کر گیلیلیو نے دوربینیں بنانا شروع کیں۔ لیکن جلد ہی اُسے آسمان کو دیکھنے کا خیال آیا اور اِس خیال کے آتے ہی دنیا ہمیشہ کے لیے بدل گئی۔ ہم سب ایک جہان سے دوسرے جہان میں داخل ہوگئے۔ کچھ ہی عرصہ بعد اُسے حیرت کا پہلا جھٹکا لگا۔ اگر ہم غور کریں تو ننگی آنکھ سے ہمیں رات کے وقت پانچ ستارے باقیوں سے بڑے نظر آتے ہیں۔ اور اگر ہم مزید غور کریں تو یہ پانچ ستارے باقی ستارں سے حرکت میں بھی تیز معلوم ہوتے ہیں۔ جیسے باقی ستارے قدرے آہستگی سے زمین کے گرد گھوم رہے ہوں اور یہ پانچ ستارے قدرے تیزی سے۔

ان میں سے ہر ستارہ دراصل ستارہ نہیں ہے بلکہ سیارہ ہے۔ سیارے کو یونانی زبان میں پلینٹ کہتے ہیں جس کا معنیٰ ہے ''ڈھونڈنے والا'' ، ''تلاش کرنے والا''۔ مثال کے طور پر ان میں سے ایک سیارہ ''زہرہ'' جسے ہم وینس کے نام سے جانتے ہیں غروبِ آفتاب کےوقت شفق کے ساتھ ہی طلوع ہوتاہے۔ مریخ یاقوت جیسے روشن سُرخ رنگ میں چمکتاہے۔ مشتری اور زحل

اپنے اردگرد کی ہرشئے کو چمکانے لگتے ہیں۔ آج ہم یہ بات جانتے ہیں کہ یہ سیارے بھی ہماری زمین کی طرح ہیں اور خود سورج کی طرح چمکتے ہوئے ستارے نہیں ہیں۔ لیکن یہ بات ہم آج جانتے ہیں۔ سولہ سو نو 1609میں یہ بات گیلیلیو کے فرشتوں کو بھی معلوم نہیں تھی۔ گیلیلیو کے زمانے میں گیلیلیو سمیت ہرکوئی یہی سمجھتا تھا کہ یہ صرف ستارے ہیں، جو چمکتے ہیں اورراتﺍ کو زمین کے گرد گھومتے ہیں۔ کیونکہ ہماری زمین ہی پوری کائنات کا مرکز ہے۔

گیلیلیو نے سب سے پہلے چاند کو دیکھا۔ اُس سے پہلے یہ سمجھا جاتا تھا کہ تمام اجرامِ فلکی حسنِ کامل کی مثالِ کامل ہیں۔ لیکن گیلیلو نے جب چاند میں بڑے بڑے گڑھے اور وادیاں اور جغرافیاں علامتیں دیکھیں تو اُس کے ہوش اُڑ گئے۔ اس اجرام فلکی میں پہلا ایسا نجم نظر آیا جس پر زمین کی طرح کے نشانات تھے۔ وہ سوچ میں پڑگیا۔ یہ چاند جسے آسمانوں کا شہزادہ مانا جاتاہے کیا زمین کی طرح کی کوئی چیز ہے؟

ایک لمحے کو سوچیے تو! ایک شخص جو زمین کو کسی سیارے کی طرح گول نہیں سمجھتا۔ اس ایک شہادت سے اپنی زمین کو اچانک کیسے کروی (سفریکل) سوچ سکتا تھا؟ اور اب امیجن کیجیے! کہ کسی انسان کا منطقی فہم کسی ایک جہان کے تصور سے کسی دوسرے جہان کو تصور کرنے کے لیے کیسے راضی ہوسکتاہے؟ چاند پر وادیوں اور گھاٹیوں کے گہرے ثبوت دیکھنے کے باوجود بھی گیلیلو زمین کے بارے میں یہ قیاس کرنے سے قاصر تھا کہ یہ کوئی کروی شکل کا سیارہ ہوسکتی ہے۔

چاند کے بعد گیلیلیو نے مشتری (جیوپٹر) کا مشاہدہ شروع کیا۔ اور اس نے دیکھا کہ جیوپٹر رات کو اچانک پھیل جاتاہے۔ وہ حیران ہوا۔ مزید غور پر کرنے پر پتہ چلا کہ جیوپٹر نہیں پھیلتا بلکہ اس کے اطراف میں کچھ چھوٹے چھوٹے ستارے ہیں جو اس کے گرد گھومتے رہتے ہیں۔ اس نے کئی راتوں میں اُن ننھے ستاروں کی حرکت نوٹ کی تو معلوم ہوا کہ وہ اُس بڑے موٹے ستارے کے گرد گھوم رہے ہیں۔ دور سے سب کچھ ٹُو ڈامینشنل یعنی کسی فلم کی طرح نظر آرہا تھا۔ صرف ان کی حرکات کو نوٹ کرکرکے گیلیلو نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ یہ ضرور جیوپٹر کے گرد گھوم رہے ہیں۔ تب وہ بہت بری طرح چونکا۔ اس نے سوچا، ’’تو گویا یہ ننھے ستارے نہیں بلکہ جیوپٹر کے چاند ہیں۔ جیسے ہماری زمین کا چاند ہے؟ اور کیا جیوپٹر کوئی زمین ہے؟ میں جب یہ سوچتاہوں کہ گیلیلیو نے اس وقت کس طرح سوچا ہوگا تو میرے رونگٹے کھڑے ہوجاتے ہیں۔ میں ہوتا تو ضرور یہ سوچتا کہ میں نے دوسری دنیا دریافت کرلی ہے اور بس چند ہی دن کی بات ہے، میں وہاں کے لوگوں سے بات چیت کرنے کے قابل ہوجاؤنگا۔

گیلیلیو نے اپنی اِس دریافت کا اعلان کرنے میں دیر نہ کی اور وہ چند ہی دن میں وہ پوری دنیا کا سب سے باخبر انسان سمجھا اور مانا جانے لگا۔ گیلیلو کی شہرت کو چار چاند لگ گئے۔ لیکن اگلا مرحلہ اس سے بھی زیادہ حیران کن تھا۔ جس سے خود گیلیلیو ابھی واقف نہیں تھا۔ اگلا دھماکہ یہ تھا جب اس نے وینس یعنی زہرہ کا مشاہدہ کیا۔ اس نے دیکھا کہ وینس ہمارے چاند کی طرح ہر رات تھوڑا سا شیڈ بدلتاہے۔ وہ پہلے ہلال ہوتاہے پھر آدھے چاند جیسا اور پھر پورے چاند جیسا ہوجاتاہے اور اسی طرح پھر وہ واپس چھوٹا ہونے لگتاہے۔ پہلے آدھے چاند جیسا اور پھر ہلال جیسا ہوجاتاہے۔ جیسے کسی محبوب کا اُترا ہوا ناخن۔ گیلیلیو تقریباً پاگل ہوتے ہوتے بچا۔ یہ دھچکا بہت بڑا تھا۔ اس کا مطلب تھا کہ وینس یقیناً سورج کے گرد گردش کررہا ہے۔ تب پہلی بار زمین پر موجود کسی انسان کو پتہ چلا کہ ہم کائنات کا مرکز نہیں ہیں بلکہ ہم تو خود وینس کی طرح سورج کے گراد گرد حرکت کررہےہیں۔ یہ دھچکا جہاں گیلیلیو کے لیے علم دریافت کرنے کی سچی خوشی کا باعث تھا وہاں گیلیلیو سمیت تمام انسانوں کے لیے بے پناہ دُکھ کا باعث بھی تھا کہ وہ کائنات میں بالکل بھی مرکزی حیثیت نہیں رکھتے۔

گیلیلیو کی کہانی کو طویل کردینے کے لیے معذرت خواہ ہوں لیکن اس طرح میں یہ بتانا چاہ رہا تھا کہ انسان کو ایک مخصوص قسم کا فہمِ منطقی عطا ہوا ہے۔ وہ اشیأ کے بارے میں غو رکرتاہے تو اس کے غور کرنے کی قدرتی حدود ہیں جسے کانٹیئن مینٹل فیکلٹیز کے طور پر بھی دیکھا جاسکتاہے۔ گیلیلیو اس وقت جو کہہ رہا تھا آج ہم اس کا ٹھیک ٹھیک تصور نہیں کرسکتے۔ کیونکہ اس وقت کے لوگوں کے دماغ میں اس بات کا سما جانا ہی انتہائی مشکل تھا کہ زمین پیروں کے نیچے بچھا ہوا کوئی فرش نہیں بلکہ ایک گول گول گیندہے جو بہت چھوٹی سی ہے اور آسمانوں میں تیر رہی ہے۔

پھر کیا ہوا؟ دنیا ایک نئے جہان میں داخل ہوئی۔ اب پورے نظامِ شمسی کے بارے میں غور کیا جانے لگا۔ اور تب ایک نیا جہان ڈیولپ ہوا جو یہ تھا کہ ہمارا نظامِ شمسی،ہمارا سُورج، ہمارے سیارے-------------- یہ ہی پوری کائنات ہیں۔ باقی تمام ستارے بھی ہمارے نظام شمسی کا ہی حصہ ہیں۔ دیکھا؟ نیا کانسیپٹ ایک قدرے بڑا کنواں تھا۔ خیر 1920 تک انسان یہ سمجھتے تھے کہ تمام معلوم کائنات صرف ایک ہی کہکشاں پر مشتمل ہے جو کہ ہماری کہکشاں ہے۔ جسے ہم ملکی وے کے نام سے جانتے ہیں۔ ہبل نے ایک بڑی دُور بین کی ایجاد کے بعد پہلی بار دنیا کو بتایا کہ ہماری کہکشاں کے علاوہ بھی بے شمار کہکشائیں ہیں۔ جو ہم سے بہت دور ہیں اور تمام کہکشائیں تیزی سے ایک دوسرے سے دور بھاگتی جارہی ہیں۔ یعنی ابھی ہمیں یہ جانے ہوئے کہ ہماری کہکشاں کے علاوہ بھی اربوں کہکشائیں ہیں پوری ایک صدی بھی نہیں گزری۔ اس پر مستزاد کائنات کے بارے میں نیوٹن کے اکتشافات تھے جو قوانین کی شکل میں ہمارا بچہ بچہ پڑھ چکا تھا اور انسانوں کی نئی نسلیں پوری طرح اُس ساخت کے بارے میں حتمی طور پر مطمئن ہوچکی تھی جو ہمیں ہمارے آباؤاجداد نے پڑھائی، سکھائی اور سمجھائی۔

تب آئن سٹائن نے آکر ایک اور جہان کے دروازے کھول دیے۔ آئن سٹائن نے کائنات کی نئی ساخت پیش کی۔ گریوٹی کی نئی تھیوری پیش کی۔ یوکلیڈین جیومیٹری کے بنیادی تصورات پر گہری چوٹ پڑی۔ نیوٹن کی فزکس اور مختلف مظاہر کی تعریفوں کو بدل ڈالا۔ یہاں میں ایک منٹ کا وقفہ لینا چاہتاہوں۔
اب اگر کوئی کہے کہ سائنس تو بدلتی رہتی ہے۔ آج ایک نظریہ درست ہے تو کل وہ غلط ثابت ہوجاتاہے تو یہ کس قدر جاہلانہ) بات ہوگی؟ ماضی کے تجربات اور بڑھتے ہوئے علم سے صاف نظر آرہاہے یہ انسانی منطقی فہم ہے جو زیادہ بڑی حقیقت کو ہضم کرنے کا اہل نہیں ہوتا اور اس لیے اسے کوئی چیز پہلے پہل چھوٹی اور بعد میں بڑی ہوکر نظر آنا شروع ہوجاتی ہے۔ بقول کانٹ یہ مینٹل فیکلٹیز ہیں۔ جب ہم خود پہلے ہی سے کسی باریک بات کو سمجھنے کے اہل نہیں ہوتے تو اس میں سائنس کا کیا قصور؟۔ سائنس نے ہمیشہ ایک ہی ڈائریکشن میں سفر کیا ہے اور وہ ہے پہلے سے بڑھ کر حقیقت کی تصویر کشی کرنا۔ پچھلے کمزور منطقی فہم سےبڑھ کر نئے طاقتور منطقی فہم کا حصول سائنس کا لٹرلی عمل رہا ہے۔ اس سے کیا ثابت ہوتاہے؟ اس سے یہ ثابت ہوتاہے کہ اِن سے بڑے بڑے حقائق آج بھی بڑے منطقی فہم کے لیے منتظر پڑے ہیں۔ ۔ ۔ ۔ ۔ کہ کب کوئی آئے اور کب کوئی ان کے چہرے سے پردے ہٹادے۔ سائنس کبھی غلط نہیں ہوتی اور نہ ہی خود کو بدلتی ہے۔ یہ ہم ہیں جو خود کو بدلتے ہیں۔
ہمارے آلات بدلتے ہیں تو ہمارے خیالات بھی بدل جاتے ہیں۔ جوں جوں آلات اور حواس کو استعمال کرنے کی صلاحیت بڑھتی جائے گی ہمارا فہم و ادراک زیادہ باریک اور زیادہ نہ سمجھنے والی اشیأ کو سمجھنا بھی شروع کردیگا۔ مجھے ہروہ شخص تنگ نظر لگتاہے جو ''غیب'' کی بعض شکلوں کے بارے میں کسی مذہبی شدت پسند کی طرح سخت ہے اور ان کے وجود سے انکار (کرتاہے۔ وہ ایسا سخت ہے کہ اشد قسوہ
خیر! آئن سٹائن کے نظریات کو تو اب تک بھی عام انسان کا منطقی فہم سمجھنے سے قاصر ہے۔ جو سنتاہے صرف حیران ہوکر منہ تکنے لگتاہے۔ ہم جب کہتے ہیں کہ سپیشل تھیوری آف ریلیٹوٹی میں ٹائم ڈائلیشن واقع ہوتاہے، یا مکان کی لمبائیاں سُکڑنے لگتی ہیں یا اشیأ میں مادے کی مقدار بڑھنے لگتی ہے ------------تو یہ باتیں سن کر سامعین صرف منہ تکتے ہیں۔ عام سادہ ذہن کو محنت کرکے بھی سمجھانا بے حد مشکل ہے کہ یہ سب کیا کہانی ہے؟ ابھی حال ہی میں گریوٹیشنل ویو کی دریافت پر یہ بات اور بھی کھل کر سامنے آئی کہ تیسری دنیا کا ایک عام شہری تو درکنار پہلی دنیا کے طلابِ علم تک کو کچھ اندازہ نہیں کہ یہ ویو فی الحقیقت کیا چیز ہے؟ ہزار میں سے نناوے آوازوں نے وہ جملہ بولا جو اُسی وقت بول دیا گیا تھا جب ایک صدی قبل یہ خیال ظاہر کیا گیا تھا کہ ایسی کوئی ویو بھی ہوسکتی ہے۔ اور وہ جملہ یہ تھا،
''گریویٹیشنل ویو اتنی کمزورہے، اتنی کمزورہے کہ اس کے فورس ہونے کا ذکر ہی فضول ہے''
لیکن یہ بات درست نہیں۔ فی الحقیقت گریوٹیشنل فورس سب سے زیادہ طاقتور فورس ہےلیکن یہ بات'' قدیم فزکس'' یعنی 1968 سے پہلے تک درست تھی۔ سٹرنگ تھیوری کے بعد سے یہ خیال بدل گیا ہے۔ یہ الگ بات ہے کہ ہمیں یہ فورس ابھی تک سب سے کمزور فورس معلوم ہوتی ہے۔ سٹرنگ تھیوری کے مطابق اس کی وجہ یہ ہے کہ گریوٹی کی فورس کا زیادہ بڑا حصہ ہماری تھری ڈائمینشل دنیا سے نکل کر ایکسٹرا ڈائمینشنز(نچلی ڈائمینشنز) میں کُود جاتاہے۔ سٹرنگ تھیوری ، آئن سٹائن کی فزکس سے بالکل مختلف جہان ہے۔ آئن سٹائن ہماری اُنگلی پکڑ کر ہمیں کائنات کے آغاز یعنی بگ بینگ تک چھوڑ آتاہے، یا زیادہ سے زیادہ کائنات کی دوسری حد یعنی بلیک ہول تک۔ بلیک ہول کے بعد کیا ہے؟ یا بِگ بینگ سے پہلے کیا ہے؟ اس سوال کا جواب صرف سٹرنگ تھیوری کے پاس ہے۔ جس طرح ہم علم کے گزشتہ جہانوں کے متعلق اچھی طرح جان چکے ہیں کہ ان کے لیے بھی اپنے اپنے وقت پر انسان کا فہمِ منطقی تیار نہیں تھا۔ بعینہ اسی طرح سٹرنگ تھیوری کے عجائب و غرائب کے لیے ابھی اچھا خاصا ذہین فطین انسانی دماغ اور اُس کا منطقی فہم تیار نہیں ہے۔ابھی تو آئن سٹائن کے جہانِ علم کا کماحقہٗ ادراک باقی ہے۔ سٹرنگ تھیوری تو آئن سٹائن سے بہت آگے کی بات ہے۔
سٹرنگ تھیوری کو سمجھنے کے لیے ہم پہلے فزکس کی بنیادی فورسز کے بارے میں تھوڑا سا تعارف حاصل کرلیں تو آسانی رہیگی۔فزکس میں کُل چار قسم کی فورسز ہیں۔
۱۔ سٹرانگ نیوکلئر فورس بہت طاقتور فورس ہے۔
۲۔ الیکٹرومیگانیٹک فورس نہ زیادہ طاقتور ہے نہ زیادہ کمزور۔
۳۔ ویک نیوکلئر فورس بہت کمزور فورس ہے۔
۴۴۔ چوتھی اور آخری قسم گریوٹیشنل فورس کی ہے۔ جو تجربے کی رُو سے سب سے زیادہ کمزور فورس ہے۔
یہ چار بنیادی فورسز ہیں۔ ان کا تعارف کچھ اس طرح ہے۔
سٹرانگ نیوکلئر فورس وہ طاقت ہے جو کسی ایٹم کے ''نیوکلی اس'' کو ایک جگہ جوڑ کر رکھتی ہے۔ کسی بھی ایٹم کے '' نیوکلی اس'' میں پروٹان اور نیوٹران ہوتے ہیں۔یہ ذرات ایک ہی جگہ جم کر کیوں ٹِکے رہتے ہیں؟ نیوکلیس کو چھوڑ کر کسی طرف کو نکل کیوں نہیں جاتے؟ کیونکہ ان ذرات کو آپس میں باندھ کر رکھنے کے لیے توانائی کے کچھ بہت چھوٹےذرات بڑا زور لگاتے ہیں۔ اُن ذرات کا نام ہے ، '' گلُو آنز''۔ یہ سٹرانگ نیوکلئر فورس کے پارٹکلز ہیں۔

یہاں ایسے قارئین کے لیے جو طبیعات کے باقاعدہ طالب علم نہیں ہیں، میں تھوڑی دیر رُک کر پارٹکلز کی ایک چھوٹی سی کہانی سناتاہوں۔ مادے کے چھوٹے سے چھوٹے ذرّے کو ایٹم کہتے ہیں۔ ایٹم بنیادی طور پر تین ذرّات کا مجموعہ ہے۔
۱۔ الیکٹران
۲۔ پروٹان
۳۔ نیوٹران
یہ تینوں مادے کے ذرّات ہیں۔ مادے کے ذرات سے مراد ٹھوس ، مائع ، گیس کے ذرّات ۔ یہ وہی مادہ ہے جو ہمارے آس پاس بکھراپڑا ہے۔ جس کے ہم خود بنے ہوئے ہیں۔ جس سے کائنات کی ہرنظر آنے والی شئے بنی ہے۔ مادے کے ذرّات کی طرح ، توانائی کے ذرّات بھی ہوتے ہیں۔ آپ نے جس طرح الیکٹران ، پروٹان اور نیوٹران کا نام سنا ہوا ہے۔ اسی طرح آپ نے ''فوٹان'' کا نام سناہوگا۔ فوٹان روشنی کا ذرّ ہ ہے۔ روشنی مادہ نہیں ہے۔ گویا اگر مادی ذرّات ہوتے ہیں تو غیر مادی ذرّات بھی ہوتے ہیں۔ بالفاظِ دگر توانائی کے بھی ذرّات ہوتے ہیں۔
خیر! تو گلوآنز بھی فوٹانز کی طرح غیر مادی ذرّات ہیں۔گلو آنز کی طاقت مادے کے چھوٹے ذرّات ، نیوٹران اور پروٹان کو نیوکلیس میں باندھ کر رکھتی ہے اور انہیں باہر نکل بھاگنے نہیں دیتی۔ اس کام کے لیے چونکہ بہت زیادہ طاقت کی ضرورت ہے، اس لیے ہم اِسی توانائی کو ''سٹرانگ نیوکلئر فورس'' کہتے ہیں۔ ایٹم بم پھاڑتے وقت اِسی توانائی کو استعمال میں لایا جاتاہے۔ اگرچہ سٹرانگ نیوکلئر فورس بہت زیادہ طاقتور ہے لیکن اس کی رینج بہت کم ہوتی ہے۔ رینج سے مراد ہے وہ علاقہ جہاں اس فورس کا اظہار ہوتاہے۔ اس کی رینج ایک عام سائز کے نیوکلیس کے ڈایا میٹر کے برابر ہوتی ہے ۔ گلوآن کے علاوہ ان کا ایک نام نیوکلیوآن بھی ہے۔
یہ تو تھی سٹرانگ نیوکلئر فورس کی بات ۔ اس کے بعد ترتیب کے ساتھ نمبر آتاہے، الیکٹرومیگانیٹک فورس کا۔ اگر آپ واپس اوپر مضمون میں جائیں اور نمبروار ترتیب دیکھیں تو میں نے دوسرے نمبر پر الیکٹرومیگانیٹک فورس کا ذکر کیاہے۔
الیکٹرومیگانیٹک فورس کے بارے میں ہم نے اوپر لکھا کہ یہ نہ تو بہت زیادہ طاقتور فورس ہے اور نہ ہی بہت زیادہ کمزور۔ الیکٹرمیگانیٹک فورس کو ہم میں سے اکثر لوگ جانتے بھی ہیں اور ہرروز اس کے مظاہرے دیکھتے بھی رہتے ہیں۔مثلاً روشنی کی شعاع، الٹراوائلٹ یا انفراریڈ شعاعیں اسی توانائی کا حصہ ہیں۔ یہ فورس ، سٹرانگ نیوکلئر فورس سے ایک سو سینتیس (137) گُنا کمزور ہے، یعنی ہم اسے سٹرانگ فورس کا ایک سو سینتیسواں حصہ شمار کرینگے۔ الیکٹرومیگانٹک فورس وہی فورس ہے جو ہم ایک مقناطیس میں دیکھتے ہیں۔ ایک مقناطیس کس طرح لوہے کی میخ (کیل) کو اپنی طرف کھینچ لیتاہے۔ یہ وہی طاقت ہے، جسے بچہ بچہ جانتاہے۔ اس فورس کا نام الیکٹرومیگانیٹک اِس لیے ہے کہ اس میں بجلی اور مقناطیس دونوں کی طاقت کی بات ایک ساتھ کی جاتی ہے۔ الیکٹرومیگانٹک فورس بھی توانائی کے ذرّات کی حرکت کی وجہ سے فورس بنتی ہے۔فوٹان توانائی کے انہی ذرّات کو کہا جاتاہے جو الیکٹرومیگانٹک فورس کے ذرّات ہیں۔ یاد رہے کہ یہ مادے کے ذرّات نہیں ہیں۔ یہ صرف توانائی کے ذرّات ہیں۔
مادے کے ذرّات اور توانائی کے ذرّات کو ایک دوسرے سے الگ الگ کرنے کے لیے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ وہ تمام ذرّات جو روشنی کی رفتار سے سفر کرتے ہیں توانائی کے ذرّات ہوتے ہیں۔ ان کا ماس (مقدار مادہ) زیرو ہوتاہے۔وہ روشنی کی رفتار سے کم رفتار پر سفر نہیں کرسکتے۔ جبکہ مادے کے دیگر ذرات جن کی مثال میں ، الیکٹران، پروٹان اور نیوٹران کے نام لیے، یہ ذرّات ہمیشہ روشنی کی رفتار سے کم رفتار پر سفر کرسکتے ہیں۔ یعنی وہ ذرّات جو روشنی کی رفتار پر ہمیشہ رہیں توانائی کے ذرّات ہیں اور وہ ذرّات جو روشنی کی رفتار سے کم رفتار پر سفر کریں مادی ذرّات کہلاتے ہیں۔
خیر! تو الیکٹرومیگانٹک فورس کے ذرّات بھی توانائی کے ذرات ہیں۔ یہ چونکہ توانائی ہے اس لیے یہ ایک موج کی صورت سفر کرتی ہے۔ ہم الیکٹرومیگانٹک فورس کے مختلف موجوں کے بارے میں آل ریڈی جانتے ہیں۔ مثال کے طور پر روشنی کی شعاع بھی دراصل الیکٹرومیگانٹک فورس ہی ہے۔ الیکٹرومیگانیٹک فورس کی شعاع کی سات قسمیں ہیں۔ یہ قسمیں ان کے فوٹانز کے ارتعاشات میں فرق کی وجہ سے بن جاتی ہیں۔ کاسمک ویوز، ریڈیو ویوز، الٹراوائلیٹ، وزیبل لائٹ، انفراریڈ ...... یہ سب الیکٹرومیگانٹک ویو کی ہی قسمیں ہیں اور ان سب کے بنیادی ذرے کو فوٹان کہا جاتاہے۔ فوٹان چونکہ توانائی کا ذرہ ہے اس لیے ہمیشہ روشنی کی رفتار پر سفر کرتاہے اور اِس رفتار پر سفر کرنے کے لیے مجبور ہے۔ وہ اپنی رفتار کو روشنی کی رفتار سے کم نہیں کرسکتا۔ الیکٹرومیگانٹک فورس کی رینج سٹرانگ فورس کی رینج کی طرح مختصر نہیں ہے۔ الیکٹرومیگانٹک فورس کی رینج لامتناہی یعنی بہت ہی زیادہ ہے۔
تیسرے نمبر پر آتی ہے، ویک نیوکلئر فورس۔ ویک نیوکلئر فورس کی طاقت سٹرانگ نیوکلئر فورس سے دس کی طاقت مائنس چھ درجے کم ہے۔ویک نیوکلئر فورس کیا ہے؟ عام فہم بات کی جائے تو کائنات میں کچھ عناصر ایسے بھی ہیں جو خود بخود شعاعیں خارج کرتے رہتے ہیں۔ خودبخود سے مراد، یونہی پہاڑوں یا لیبارٹری میں پڑے پڑے، آپ ہی آپ ان میں سے کچھ ذرات نکلتے رہتے ہیں۔ ایسے عناصر سے خود بخود چھوٹے چھوٹے مادی ذرّات نکل کرباہر آتے رہتے ہیں۔ یہ تو تھی عام فہم بات ۔

لیکن اگر ذرا سی فزکس کی زبان میں بات کی جائے تو ویک نیوکلئر فورس وہ فورس ہے جس کی مدد سے کسی ایٹم کے نیوکلیس کے اندر کوئی پروٹان خود بخود نیوٹران میں بدل جائے یا کوئی نیوٹران خود بخود پروٹان میں بدل جائے۔کسی ایٹم کو ایسا کرنے کی ضرورت اُس وقت پیش آتی ہے جب وہ اپنے آپ کو قائم رکھنے کے لیے اپنے نیوکلیس میں موجود پروٹانوں اور نیوٹرانوں کی تعدادوں کو متوازن کرنا چاہتاہے۔یہ عمل بہت آہستگی سے ہوتاہے اور کئی کئی صدیاں یا ہزاروں سال تک جاری رہتاہے۔ کاربن ڈیٹنگ اسی نیوکلئر فورس کی بدولت مقرر کی جاتی ہے۔کاربن ڈیٹنگ کی مدد سے ہم لاکھوں سال پرانے پتھروں ، ہزاروں سال پرانے فاسلز اور سینکڑوں سال پرانے مخطوطوں کی ایگزیکٹ تاریخ اوروقت حاصل کرسکتے ہیں۔یہ قوت بہت کمزور ہے۔ سٹرانگ فورس کے مقابلے میں بالکل نہ ہونے کے برابر۔ اس فورس کے ذرات بوزانز کہتے ہیں۔ یہ ایک انڈین سائنسدان کے نام پر رکھا گیا نام ہے۔

خیر! فورسز کی اقسام میں چوتھی اور آخری فورس، گریوٹیشنل فورس ہے۔ حال ہی میں گریوٹیشنل ویو کی دریافت ہوئی تو اس فورس اور اس کی کمزوری کا بہت ذکر ہوا۔ بظاہر یہ واقعی سب سے کمزور فورس ہے اور لیبارٹری میں اس کی طاقت، سٹرانگ فورس کے مقابلے میں دس کی طاقت مائنس اٹھارہ ہے، جو کہ بہت ہی کم ہے۔ ہم خود بھی تجربہ کرکے دیکھ سکتے ہیں کہ گریوٹی کی طاقت کتنی کم ہے۔ آپ ایک مقناطیس لیں اور زمین پر گرے ہوئے ایک کِیل (میخ) کے قریب لے جائیں۔ زمین میں گریوٹی کی طاقت ہے ۔ جبکہ آپ کے مقناطیس میں الیکٹرومیگانیٹک فورس کی طاقت ہے۔ لیکن ہم دیکھتے ہیں کہ مقناطیس اُس کِیل کو آسانی سے اُٹھالیتاہے۔ اس کا مطلب ہوا کہ گریوٹی کی طاقت ، جو کہ اتنی بڑی زمین میں تھی، ایک چھوٹے سے مقناطیس سے بھی ہزاروں گناکم ہے۔ اس طرح ثابت ہوجاتاہے کہ گریوٹی بہت کمزور فورس ہے۔ گریوٹی کی فورس کے ذرّات کو سٹینڈرڈ ماڈل میں گریوٹانز کہا گیاہے، جن کا دریافت ہونا ابھی باقی ہے۔

یہ ساری باتیں سٹرنگ تھیوری سے پہلے پہلے ہمیں زیب دیتی تھیں۔ اکیسویں صدی ہمارے لیے بعض ایسی نئی جہات اپنے ہاتھوں میں لیے کھڑی ہے جیسے کوئی کسی کے استقبال میں پھولوں کے ہار نہیں بلکہ زمرّد کی مالائیں لیے کھڑا ہو۔بیسویں صدی کے اختتامی عشرہ میں ایک بہت بڑی انقلابی تھیوری نے اکیڈمکس کی دنیا میں ہلچل مچا دی تھی۔ اس تھیوری کو آج ہم سٹرنگ تھیوری، ایم تھیوری اور برین تھیوری کے نام سے جانتے ہیں۔

اوپر بیان کی گئی تمام فورسز میں سے پہلی تین فورسز کا آپس میں اس طرح تعلق ہے کہ کسی ایک فورس کو کسی دوسری فورس میں تبدیل کیا جاسکتاہے۔بالفاظِ دگر ان فورسز کو یونفائی کرلیا گیاہے۔ یہی وہ کام تھا جس پر پاکستانی سائنسدان عبدالسلام کو نوبل پرائز ملا جو بلاشبہ پاکستان کے لیے ایک اعزاز ہے۔ ان فورسز کے یونفائی ہوجانے کے بعد اب ہم ان فورسز کو استعمال میں لاسکتے ہیں۔ لیکن چوتھی فورس یعنی گریوٹی کی فورس ابھی تک ان پہلی تین فورسز کے ساتھ یونفائی نہیں کی جاسکی۔

سٹرنگ تھیوری

سٹرنگ تھیوری پھر ایک نیا جہان ہے۔ یہ دنیا آئن سٹائن کی دنیا سے بھی خوبصورت ہے۔ اگرچہ سٹرنگ تھیوری ابھی تک صرف کاغذوں کی حد تک ثابت کی گئی ہے اور لیبارٹری میں اسے ثابت کرنا ابھی تک ناممکن نظر آرہاہے لیکن دور حاضر کے ماہرینِ فزکس کی اکثریت کو تقریباً یقین ہے کہ ایک دن سٹرنگ تھیوری بھی ثابت ہوجائے گی۔ سٹرنگ تھیوری اِس معمے کو حل کردیتی ہے کہ گریوٹی کی فورس اس قدر زیادہ ہونے کے باوجود تجربات میں اس قدر کمزور کیوں نظر آتی ہے۔ جیسا کہ میں نے پہلے کہا کہ آئن سٹائن کی مساوات ہمیں، ہماری کائنات کے آخری کناروں، یعنی بگ بینگ اور بلیک ہولز تک لے جاتی ہے اور اس سے پہلے کیا تھا یا اس کے بعد کیا ہے، کی ہمیں کوئی خبر نہیں دیتی۔ سٹرنگ تھیوری ہمیں بگ بینگ سے پہلے کے جہان کی سیر کراتی ہے اور بلیک ہول سے بعد کے جہان کی بھی۔

ہماری کائنات اکیلی نہیں

--

(سٹرنگ تھیوری، حصہ دوم)

نوٹ: میری دانست میں اس سے پہلا مضمون، ’’سٹرنگ تھیوری سمجھنے کی کچھ تیاری‘‘ پہلے پڑھ لینا ضروری ہے۔

سٹرنگ تھیوری کی جادُونگری میں سب سے زیادہ دلچسپ یہ نظریہ ہے کہ ہماری کائنات اکیلی نہیں ہے۔ بلکہ کائناتوں کا ایک لامتناہی سلسلہ ہے جو ہمیشہ سے ہے اور ہمیشہ رہیگا۔ہماری کائنات جسے ہم کبھی ’’یونی ورس‘‘ کہا کرتے تھے اب مزید یونیورس کہلانے کی حقدار نہیں ہے۔ اب ہمیں چاہیے کہ ہم ایک نیا لفظ استعمال کریں اور وہ ہے، ’’ملٹی ورس‘‘، جس کا مطلب ہے ، ’’بہت سی کائناتوں کا مجموعہ‘‘۔اِن بہت سی کائناتوں میں ایسی بھی ہیں جو ہماری کائنات سے بالکل مختلف ہیں اور وہاں

فزکس کے قوانین بھی بالکل مختلف ہیں۔ان میں ایسی بھی ہیں جوبالکل ہماری کائنات سے ملتی جلتی ہیں اوراُن میں بھی ایسی ہی کہکشائیں، ایسے ہی ستارے اور سیارے ہیں۔ ان میں بعض کائناتیں ہماری کائنات کے ہوبہو مشابہہ بھی ہیں۔ ہُوبہُو مشابہہ اس طرح کہ اُن میں نہ صرف ہماری زمین جیسی زمین ہے بلکہ وہاں ہم بھی ہیں۔ بالکل ایسے جیسے یہاں ہم ہیں۔مثلاً اگر میں اِس کائنات میں ادریس آزاد ہوں اور ایک لکھاری ہوں تو ایک اور کائنات ہے جس میں ، میں ٹرک ڈرائیور ہوں۔ اسی طرح ایک اور کائنات جس میں، میں کلرک ہوں۔ اسی طرح ایک اور کائنات ہے جس میں مَیں باغبان ہوں۔جس قدر امکانات ہیں ، اتنی ہی کائناتیں ہیں۔ ہرکائنات حقیقی ہے اور یہ سب کائناتیں ایک دوسرے کے پڑوس میں اس طرح موجود ہیں جیسے ایک کتاب کے اوراق آپس میں ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں۔

ملٹی ورس، بہت سی کائناتوں کا مجموعہ ہے۔کیا ہم ایک کائنات سے دوسری میں سفر کرسکتے ہیں؟ گریوٹانز وہ سٹرنگز ہیں جن کی مدد سے ہم ایک کائنات سے دوسری کائنات تک سفر کرسکتے ہیں۔ گریوٹانز ، گریوٹی کی سٹرنگز ہیں۔ آنے والے کل میں شاید ہم ایک ایسا ٹیلیفون بنانے میں کامیاب ہوجائیں جس کا نام ہو، ’’گریوٹی فون‘‘ ۔ ہم اس فون کے ذریعے دوسری کائنات میں کال کرسکنے کے قابل ہونگے۔ اگر وہ دوسری کائنات ہماری کائنات کے مشابہہ ہوئی تو ہم اس میں اپنے آپ کو بھی کال کرسکتے ہیں۔فرض کریں ایک کائنات میں، آپ پروفیسر ہیں اور دوسری متوازی کائنات میں آپ وزیراعظم ہیں تو آپ اپنے پروفیسر ورژن آف پرسنیلٹی سے اپنے وزیراعظم ورژن آف پرسنیلٹی کو کال ملاسکتے ہیں۔اگر ہم نے کبھی گریوٹی کی سٹرنگز یعنی گریوٹانز کو لیبارٹری میں ٹریس کرلیا تو شاید اس کے بعد ہم اس قابل ہوسکیں کہ ایک کائنات سے دوسری کائنات کے ساتھ رابطہ یا سفر کرنے کے اہل ہوجائیں۔ تب ہم اپنے آپ کے کئی ورژنز سے مل سکیں گے۔ مثال کے طور پر آپ ہماری اِس کائنات میں ایک پولیس مین ہیں اور آپ چاہتے ہیں کہ آپ پولیس مین کی بجائےکچھ اور ہوتے تو آپ اپنی پیرالل یونیورسز کے بہت سے ورژنز میں سے اپنی پسند کا ورژن منتخب کرسکتے ہیں۔یعنی آپ ایک کلرک سے اچانک ایک سائنس دان بن سکتے ہیں۔ بس آپ کو فقط اتنا کرنا ہوگا کہ گریوٹی کی سٹرنگز یعنی گریوٹانز پر سوار ہوکر ایک کائنات سے دوسری کائنات تک سفر کرنا ہوگا۔یافرض کریں چند سال پہلے آپ کا کوئی بہت ہی پیارا رشتہ آپ سے بچھڑ گیا ہے اور اس کی موت کا غم آپ کے دل سے نہیں جارہا۔تو آپ لازمی طور پر چاہیں گے کہ آپ واپس اُنہی دنوں میں چلے جائیں جب آپ کا پیارا زندہ تھا۔گریوٹانز کی دریافت اور اُن پر قابوپانے کےبعد ایسا کرنا بہت آسانی سے ممکن ہوگا۔آپ اپنی یونیورس سے سفر کرینگے اور چند سال پہلے والی پیرالل یونیورس میں چلے جائینگے۔ جہاں آپ کا پیارا رشتہ زندہ و جاوید ہنستا مسکراتا موجود ہوگا اور آپ اس سے مل سکیں گے۔

صرف اتنا ہی نہیں سٹرنگ تھیوری طلسمِ ہوشربا کا دوسرا نام ہے۔ سٹرنگ تھیوری سے پہلے ہم فقط آئن سٹائن کے کنویں میں رہتے تھے۔ جو ایک بہت چھوٹا کنواں ہے۔ آئن سٹائن کی جنرل تھیوری آف ریلیٹوٹی ہمیں جب کائنات کی ابتدأ کی طرف لے جاتی ہے تو بگ بینگ سے پہلے کی کچھ خبرنہیں دے سکتی۔سٹرنگ تھیوری جہاں ہمیں یہ بتاتی ہے کہ کائنات کے کناروں سے باہر نکل کر دیکھو تو ہرطرف کائناتیں ہی کائناتیں بکھری ہیں وہاں یہی سٹرنگ تھیوری ایک مقام پر بہت ہی عجیب و غریب ہوجاتی ہے اور وہ یہ کہ ہماری کائنات کا کنار ےسپیس میں دُور ، کہیں بہت ہی دُور یعنی اربوں نُوری سال کے فاصلوں تک دُور موجود نہیں ہیں۔ بلکہ ہماری کائنات کے کنارے کہیں بھی ہوسکتے ہیں۔ کہیں بھی ہم اپنی کائنات سے نکل کر کسی دوسری کائنات میں داخل ہوسکتے ہیں۔ مثال کے طور پر آپ اِس وقت جس کمرے میں بیٹھے یہ مضمون پڑھ رہے ہیں اِسی کمرے میں کئی کائناتیں ہوسکتی ہیں۔ اگر آپ کے پاس وافر مقدار میں گریوٹانز موجود ہوں تو آپ اپنے کمرے سے ہی سفرکرکے کسی اور کائنات میں داخل ہوسکتے ہیں۔

مذکورہ بالا تمام مفروضے وہ ہیں جو سٹرنگ تھیوری نے باقاعدہ ریاضیاتی کلیوں کے بعد اخذ کیے اور ماہرینِ فزکس کی اکثریت کو یقین ہے کہ ایسا ایک دن ہوکر رہیگا۔ ’’سٹیون وائن برگ‘‘ وہ سائنس دان ہے جس نے ڈاکٹرعبدالسلام کے ساتھ مشترکہ نوبل پرائز لیاتھا ۔ اسی سائنسدان نے ایٹم کےسٹینڈرڈ ماڈل کا نام ، ’’سٹینڈرڈ ماڈل‘‘رکھا۔سٹیون وائن برگ کے بقول ،

جتنی مضبوط سٹرنگ تھیوری کی میتھ ہے۔ اتنی مضبوط آج تک کسی تھیوری کی میتھ نہیں رہی۔اس سے قبل ایسا کبھی نہیں ہوا ’’ ‘‘کہ میتھ اتنی مضبوط ہو اور نتائج ویسے نہ نکلیں جیسے میتھ نے بتائے

اِس وقت دنیا کی دو بڑی لیبارٹریز ’’فرمی لیب‘‘ اور ’’سرن لیب‘‘ جہاں ایٹم کے دیگر بہت سے پہلوؤں کو سمجھنے اور اس کے رازوں کو افشأ کرنے میں مصروف ہے وہاں اس کے بڑے مقاصد میں ایک یہ بھی ہے کہ گریوٹانز دریافت کیے جائیں۔ماہرینِ فزکس کو بھرپور اُمید ہے کہ آنے والے چند سالوں میں وہ گریوٹانز ضرور دریافت کرلینگے۔ اس پر مستزاد گریوٹیشنل ویو کی دریافت ہے ۔ جس نے گریوٹی کے موضوع کو اور زیادہ دلچسپ اور اہم بنادیاہے۔

سٹرنگ تھیوری کا دوسرا دلچسپ ترین پہلُو یہ ہے کہ اس کے مطابق مکان کی جہات یعنی سپیس کی ڈائمینشنز صرف تین نہیں ہیں بلکہ دس ہیں۔ہم اپنے طور پر جانتے ہیں کہ ہم تھری ڈائمینشنل ہستیاں ہیں۔ تھری ڈائمینشنز کو فارسی میں شش جہات کہا جاتاہے۔ سب سے پہلے ایک مسلمان سائنس دان ابن الھیثم نے دنیا کو بتایا تھا کہ سپیس یعنی مکان کی جہات چھ اور ڈائمینشنز تین ہیں۔یہ ڈائمینشنز کیا ہوتی ہیں؟ ہم جب ایک کاغذ پر ایک لائن لگاتے ہیں تو وہ ’’ون ڈائمنشنل‘‘ ہوتی ہے۔ جب ہم کسی کاغذ پر کوئی مثلث یا مربع یا کوئی تصویر بناتے ہیں تو وہ ٹُوڈائمنشنل ہوتی ہے۔ایک وائٹ بورڈ پر لگائی گئی تمام لائنیں ون ڈائمنشنل اورتمام تصویریں یا مثلثیں یا مربعے وغیرہ ٹُوڈائمینشنل آبجیکٹ ہوتے ہیں۔ تھری ڈائمینشل اشیأ کو کاغذوں پر نہیں بنایا جاسکتا۔ کیونکہ یہ حقیقی دنیا کی اشیأ ہیں۔ جیسے کہ چائے کا کپ جو میز پر پڑاہے۔ یا میں یا آپ یا ہمارا کمرہ۔ یہ سب تھری ڈائمنشنل اشیأ ہیں۔ کیونکہ یہ کاغذ پر بنی ہوئی تصویریں نہیں ہیں بلکہ ان میں موٹائی یا گہرائی بھی ہے جو کاغذ پر نہیں بنائی جاسکتی ۔ حتیٰ کہ جب ہم ٹی وی دیکھتے ہیں تو تب بھی ٹی وی کی سکرین ٹو ڈائمینشنل کاغذ کی سطح کی طرح ہوتی ہے اور اس میں نظر

آنے والی تصویریں بھی ٹوڈائمنشنل ہوتی ہیں کیونکہ ان میں موٹائی یا گہرائی نہیں ہوتی۔یہ ہماری تین ڈائمینشنز ہیں۔ جن کے ہم خود بنے ہوئے ہیں اور ہمارا یہ کمرہ بناہواہے۔ ان ڈائمینشنز کو ایکس ، وائی اور زیڈ کی علامتوں سے ظاہر کیا جاتاہے۔

سٹرنگ تھیوری کا کہناہے کہ ہم صرف تین ڈائمینشنز کو محسوس کرسکتے ہیں کیونکہ ہم انسان ہیں اور ہم بہت بڑے بڑے ہیں۔جبکہ اِن تین کے علاوہ سات اور ڈائمینشنز بھی ہیں۔ یہ ڈائمینشنز بھی سپیس یعنی مکان کی ہی ہیں۔سٹرنگ تھیوری کے بقول مکان کی کُل دس ڈائمنشنز ہیں، جبکہ ٹائم کی گیارھویں ڈائمنشن کو ملا کر ہم اپنی معلوم کائنات کی ساخت مکمل کرتے ہیں۔ہم انسانوں کو یہ بڑی بڑی تین ڈائمنشنز نظر آتی ہیں لیکن سپیس کی باقی سات ڈائمینشنز ہمیں کیوں نظر نہیں آتیں؟ کیونکہ وہ سات ڈائمنشنز بہت ہی باریک ہیں۔ وہ اتنی باریک ہیں کہ ہمارے بس میں نہیں کہ ہم اُن ڈائمنشنز کو کبھی دیکھ سکیں۔ان اضافی ڈائمنشنز کو ایکسٹراڈائمنشنز بھی کہا جاتاہے۔

جب ہم مکان (سپیس) کو بہت ہی باریک سطح پر جاکر دیکھیں تو وہاں دنیا مختلف ہے۔اس بات کو سمجھانے کے لیے ماہرینِ فزکس تھیوڈور کلوزا کی پیش کردہ مثال سے ہی کام لیتے ہیں۔ کلُوزا نے ایکسٹراڈائمنشن کو منطقی طور پر گرفت میں لانے کے لیے جو تصور قائم کیا تھا وہ ایک مثال ہے۔ اور اِس طرح ہے،

”ہم اپنے کمرے کی کھڑکی سے باہر دیکھیں تو دور بجلی کے کھمبوں کو ملانی والی تاریں ہمیں بہت باریک سی لکیروں کے طور پر نظر آتی ہیں۔ یہ باریک لکیریں بالکل ویسی ہیں جیسی کسی کاغذ پر لگائی گئی ون ڈائمنشنل لائنز۔ ہم اپنے کمرے کی کھڑکی سے بجلی کی اُس تار کی موٹائی کو نہیں دیکھ سکتے۔اگر وہاں بجلی کی اُس تار پر ایک چیونٹی چل رہی ہے تو وہ ہمیں یہاں سے نظر نہیں آسکتی۔ فرض کریں کہ ہم وہاں چلے جاتے ہیں۔ یعنی بجلی کی تار کے پاس جاتے ہیں اور وہاں جاکر دیکھتے تو ہمیں ایک چیونٹی نظر آتی ہے جو تار پر چل رہی ہے۔ چیونٹی جانتی ہے کہ وہ دو اطراف میں یعنی آگے پیچھے سفر کرسکتی ہے یا تار کی گولائی پر کلاک وائز یا اینٹی کلاک وائز ، گول گول گھوم سکتی ہے۔ہماری لیے یہ ڈائمنشن پہلے موجود نہیں تھی۔ ہم نے پاس جاکر دیکھا تو معلوم ہوئی۔ لیکن چیونٹی کے لیے ایک ٹُو ڈائیمنشنل سطح موجود تھی اور وہ اپنے حساب سے اُس پر دوطرح کی حرکت کرسکتی تھی۔ تار کی گولائی کے گرد گھومتے رہنا یا آگے پیچھے سفر کرنا“۔

جب ہم سپیس کا اسی طرح باریکی سے جاکر جائزہ لیتے ہیں تو نہایت چھوٹی سطح پر سپیس کی ڈائمنشنز اسی طرح کچھ اور بھی ہیں۔سپیس کو باریک سے باریک دیکھنا ہمارے لیے ممکن نہیں لیکن اگر ہم بہت چھوٹے ہوتے تو ہم ان ڈائمنشنز میں حرکت کرسکتے تھے۔ ہم بہت بڑے ہیں اس ل ہمیں محسوس ہونے والی ڈائمنشنز تین ہیں یعنی ایکس ، وائی اور زیڈ۔ بہت باریک چیونٹی کے لیے تین سے زیادہ ڈائمنشنز میں سفر کرنا بھی ممکن ہے۔ لیکن یہ چیونٹی کتنی باریک ہونی چاہیے؟ سٹرنگ تھیوری کے مطابق یہ حد سے زیادہ باریک چیونٹی ہوگی۔ یعنی ہمارا اور چیونٹی کا جو فرق ہے۔ پھر ایک چیونٹی اور ایک بیکٹیریا کا جو فرق ہے اور پھر ایک بیکٹیریا اور وائرس کا جو فرق ہے اور پھر ایک وائرس یا ایٹم کا جو فرق ہے اور پھر ایک ایٹم یا پروٹانز کا جو فرق ہے۔ ایسا ہی فرق اسی طرح باریک سے باریک ہوتا چلا جاتاہے۔ ایک پروٹان میں ، کوارکس نامی ذرّات ہوتے ہیں۔ سٹرنگ تھیوری کا کہنا ہے کہ اُن کوارکس نامی ذرات کے اندر سٹرنگز ہوتی ہیں۔جو سپیس کی ٹوٹل دس ڈائمنشنز میں حرکت کرتی ہیں۔ یہ سٹرنگز اس قدر چھوٹی ہوتی ہیں کہ ہم ان کو تصور میں لانے کے لیے ایک مثال اس طرح قائم کرسکتے ہیں۔

فرض کریں کہ ایک ایٹم اتنا بڑا ہوگیا ہے جتنا بڑا ہمارا نظامِ شمسی ہے۔ تب نظامِ شمسی میں زمین ایک سیارہ ہے اور زمین پر کوئی ایک درخت جتنا چھوٹاہوسکتاہے یہ سٹرنگز اتنی چھوٹی ہوتی ہیں۔ یہ سٹرنگز ہروقت وائبریٹ کرتی رہتی ہیں۔ یہ دراصل انرجی کی سٹرنگز ہوتی ہیں۔ان میں انرجی بڑھتی یا کم ہوتی رہتی ہے۔

عام زبان میں معنی کے اعتبار سے، ایک سٹرنگ دھاگہ نما یا ریشہ نما آبجیکٹ ہوتاہے۔ ہم چاہیں تو ایک رسّی کو بھی سٹرنگ کہہ سکتے ہیں لیکن عام طور پر باریک ریشوں کو سٹرنگز کہا جاتاہے۔ لیکن جس قسم کی سٹرنگز کو ہم امیجن کررہےہیں ان کے لیے بہتر ہے کہ ہم عام "ربربینڈ" کو تصور میں لائیں۔ عام ربربینڈز ہرطرح کی ہوتی ہیں۔ ایسی بھی جو کلوز لوپ کی شکل میں ہوتی ہیں، جو پرانے دور کے سیٹھ اور بنیے نوٹوں کی گڈیوں پر چڑھائی جاتے ہیں اور اوپن لوپ ربربینڈز بھی ہوسکتےہیں جیسے کوئی ٹوٹا ہوا ربر بینڈ۔

سٹرنگز ہماری کائنات بلکہ تمام کائناتوں کے بیسک بلڈنگ بلاکس ہیں ۔ان کی وائبریشن کسی میوزک کی ٹون جیسی ہے۔جس طرح میوزک کی بے شمار نوڈز ہوتی ہیں، ایسے ہی ان سٹرنگز کی حرکت سپیس کی دس ڈائمنشنز میں نہایت ہی عجیب و غریب ہوتی ہے۔

جاری

نوٹ: مضمون پھر لمباہوگیا۔ اس لیے ابھی اتنا ہی پوسٹ کررہاہوں۔ کل انشااللہ اس کا بقیہ حصہ پوسٹ کرونگا۔ اگلے حصے میں ہم نے دیکھناہے کہ،

۱۔ سٹرنگ تھیوری کا آئیڈیا کیونکر اور کیسے سائنسدانوں کے ذہن میں آیا؟
۲۔ سٹرنگز کو تھیوری آف ایوری تھنگ کیوں کہا جاتاہے؟
۳۳۔ سٹرنگز میں گریوٹان کی تلاش کیا معنی رکھتی ہے جبکہ آئن سٹائن نے گریوٹی کے بارےمیں صاف بتادیا ہے کہ یہ سپیس ٹائم فیبرک میں مادے کی حرکت سے پیدا ہونے والی موجیں ہیں؟
۴۔ کون کون سے سائنسدان سٹرنگزتھیوری کے بانی ہیں؟

۵۵۔متوازی کائناتوں کے نظریے کو سٹرنگ تھیوری کے علاوہ کون کون سا سائنسی نظریہ سپورٹ فراہم کرتاہے؟
۶۔ سٹرنگز سے پہلے سائنسدانوں کو ہرمہینے ایک نیا پارٹکل کیونکر نظر آجایا کرتاتھا؟
۷۷۔انرجی کی چار فورسز ، سٹرانگ نیوکلئر، الیکٹرومیگانیٹک، ویک نیوکلئر اور گریوٹی کی فورس کا آپس میں کیا تعلق ہے؟
۸۔ گریوٹانز کیونکر ایک کائنات سے دوسری کائنات میں سفر کرجاتے ہیں۔
۹۔ گریوٹی کی اتنی زیادہ فورس سٹرنگز تھیوری کے مطابق کہاں غائب ہوتی جارہی ہے اور کیوں؟
۱۰۔بگ بینگ سے پہلے یا بلیک ہول کے بعد سٹرنگز ہمیں کیا کہانی سناتی ہیں؟
۱۱۔سٹرنگ تھیوری سے ایم تھیوری کیسے بنی اور ایم تھیوری سے برین تھیوری کیسے بنی؟
۱۲۲۔ کوئی ایک چھوٹی سی ممبرین (سٹرنگ کا نیا نام) توانائی بڑھ جانے کی وجہ سے پھیل کر کتنی بڑی ہوسکتی ہے؟
۱۳۳۔ ایک چھوٹی سی سٹرنگ توانائی بڑھ جانے کی وجہ سے اچانک بڑھ کر پوری کائنات جتنی بڑی کیسے ہوجاتی ہے؟
۱۴۔ اس طرح کی ممبرینز آپس میں ٹکراتی ہیں تو ایک سے زیادہ بگ بینگز کیسے پیدا ہوتے ہیں؟

(سٹرنگ تھیوری'' کو سمجھنے کی کوشش (تیسرا حصہ''

''یہ 19688 کی بات ہے۔ میری پیدائش سے صرف ایک سال پہلے کی۔ اٹلی کے ایک نوجوان ماہر ِ طبیعات ''گیبریئل وینزیانو جو سٹرنگ تھیوری کے حوالے سے خاصی شہرت رکھتے ہیں، اِس تھیوری کے ریوائیول (Gabriel Veneziano) کا حادثاتی طور پر موجب بنے۔ ریوائیول کا مطلب ہوتاہے ، ''حیاتِ نو'' ۔ تو کیا سٹرنگ تھیوری کو ''حیاتِ اوّل'' بھی (Revival) کبھی ملی تھی؟ جی ہاں! سٹرنگ تھیوری آج تک نظرانداز کیے جانے والے نظریات میں سب سے زیادہ مظلوم تھیوری ہے۔سٹرنگ تھیوری کو لگ بھگ ایک صدی ہوگئی ہے لیکن اب آکر اِس پر پہلی بار اتنی سنجیدگی سے کام شروع ہوا ہے۔ کو کہا جاسکتاہے۔اِسی لیے ''گیبریئل وینزیانو'' (Theodor Kaluza)''سٹرنگ تھیوری کا بابا آدم بجا طور پر ، ''تھیوڈور کلُوزا کو ہم بابا آدم ثانی کا نام دینگے۔کلُوزا 1885 میں پیدا ہوا اور 1954 میں وفات پائی۔ آئن سٹائن کی'' جنرل تھیوری آف ریلیوٹوٹی'' میں سپیس ٹائم کو ایک لچکدار فیبرک کہا گیا تھا۔ ایک ایسی فیبرک جو ربڑ سے بھی زیادہ لچکدار ہے۔ اس میں مادے کی حرکت سے ایسی موجیں پیدا ہوتی جیسی سمندر کے پانی میں پیدا ہوتی ہیں۔حال ہی میں ہم نے ایسی ہی ایک موج کو زمین پر ڈیٹکٹ کیا ہے جسے سردرست سائنس کی سب سے بڑی دریافت قراردیا جارہاہے۔آئن سٹائن کی فیبرک کو دیکھ کر تھیوڈور کلُوزا کو خیال آیا کہ روشنی کی شعاعیں بھی تو فقط موجیں ہیں ، سو اُصولاً انہیں بھی لچکدار ہونا چاہیے، کسی ربربینڈ کی طرح۔ اسی طرح ان کی بھی فیبرک ہونی چاہیے۔بالکل ایسی فیبرک جیسی سپیس ٹائم کی فیبرک ہے کیونکہ روشنی بھی سپیس ٹائم کی طرح ہرجگہ یکساں موجود ہے اور سب سے بڑی بات کہ روشنی اورگریوٹی (سپیس ٹائم فیبرک) کی موج کی رینج بھی ایک دوسرے کے برابر ہے۔ روشنی چونکہ الیکٹرومیگانٹک فورس ہے اس لیے کلوزا نے سوچا کہ سپیس ٹائم کی طرح الیکٹرمیگانٹک فورس کی بھی اپنی فیبرک ہوسکتی ہے۔لیکن الیکٹرومیگانٹک فورس کے لیے اُس کے پاس جگہ نہیں تھی۔ سپیس اور ٹائم کی ساری جگہ تو آئن سٹائن نے جنرل تھیوری کے ذریعے اپنی مقبوضہ بنالی تھی۔روشنی کے لیے سپیس اور ٹائم کے کوئی معنی نہیں تھے۔
کیونکہ سپیشل تھیوری آف ریلیٹوٹی کی وجہ سے روشنی کی رفتار پر وقت زیرو ہوجاتا تھا۔ کلوزا کو سپیس ٹائم کی ڈائمینشنز سے نکل کر سوچنا تھا۔آئن سٹائن کو تھیوڈور کلُوزا کے پیپر سے اتنی دلچسپی تھی کہ وہ دوسال بے چینی سے کلُوزا کی ریسرچ کے شائع ہونے کا انتظارکرتارہا۔ آخر کلوزا کا پیپر شائع ہوا ۔ لیکن اس نے پہلے سے موجود چار ڈائمینشنز میں ایک پانچویں ڈائمنشن کا اضافہ کردیا۔ یہ بات اُس زمانہ کے منطقی فہم کے لیے تصور میں لانا ہی ناممکن کے قریب تھی۔ وہ لوگ تو ابھی آئن سٹائن کی چوتھی ڈائمنشن کو بھی ٹھیک سے سمجھ نہ پارہے تھے۔ پانچویں ڈائمینشن کا خیال انسانی ذہن کو اضافی بوجھ محسوس ہوا اور تھیوڈور کلوزا کے پیپر کو جلد ہی نظرانداز کردیا گیا۔حالانکہ کلوزا نے خونِ جگر صرف کرکے ایکسٹرا ڈائمنشن دریافت کرنے کی کوشش کی تھی۔ وہ اتنا جذباتی انسان تھا کہ اُس نے محض پانچویں ڈائمنشن کو تصور کی گرفت میں لانے کے لیے تیراکی سیکھی۔وہ گہرے پانی میں کود جاتا تھا اور ہاتھ پاؤں مار کر یہ محسوس کرنے کی کوشش کرتا کہ آیا سپیس کی ڈائمنشنز سے بڑھ کر کسی اور ڈائمنشن کو تصور میں لایا جاسکتاہے؟
آپ گہرے پانی میں خود کو تصور کریں، جب زمین کے ساتھ ہمارے پیر نہ لگ رہے ہوں۔ اس وقت سپیس کا تصور قدرے مختلف ہوتاہے۔دائیں بائیں، آگے پیچھے اور اوپر نیچے کا تصور بھی تھوڑا بہت گڑبڑا جاتاہے۔ہم اگر مچھلی ہوتے تو شاید ہم سپیس کی ڈائمینشنز کو اس طرح نہ سوچتے جس طرح ہم یہاں زمین پر سوچ لیتے ہیں۔زمین پر بھی دیگر جانداروں کے لیے ڈائمنشنز کا تصور مختلف ہے۔ مثلاً چیونٹی یا اس جیسے کیڑے مکوڑوں کو صرف ایک ڈائمنشن کا شعور رکھنے والی مخلوق سمجھا جاتاہے۔ چوپائیوں کو دو ڈائمنشنز کا شعور رکھنے والی مخلوقات سمجھا جاتاہے۔انسان دوپاؤں پر کھڑا ہوسکتاہے۔ سامنے دیکھ سکتاہے۔ انسانوں کو افقی، عمودی اور عبوری------ تین ایکسز کا تصورملاہے۔ وہ دائیں بائیں، اوپر نیچے اور آگے پیچھے کو تصور میں لاسکتاہے۔پرندہ بلندی سے نیچے دیکھتاہے اور فضا میں ہرطرف اُڑسکتاہے۔ پرندے کے لیے جہات کا تصور کیسا ہوگا؟ یہ اور اس طرح کے دیگر کئی سوالات تھے جنہوں نے تھیوڈور کلوزا کو مجبور کیا کہ وہ ہماری معلوم ڈائمنشنز سے بڑھ کر ایکسٹراڈائمنشنز کو تصور میں لائے۔ چنانچہ کلوزا نے پانچویں ڈائمنشن کا اضافہ کردیا۔ کلوزا کے اسی نظریہ کو بنیادی طور پر سٹرنگ تھیوری کی ابتدأ سمجھا جاتاہے۔ لیکن چونکہ پانچویں ڈائمینشن ابھی انسان کے بس کی بات نہ تھی اس لیے اس تھیوری کو بھلا دیا گیا۔
یہ زمانہ آئن سٹائن کے نظریہ ہائے اضافیت کی شہرت کے ابتدائی دنوں کا زمانہ تھا۔بڑے بڑے عالی دماغ جیساکہ برٹرینڈ رسل اور اوس پنسکی جیسے لوگ آئن سٹائن کے'' ٹائم'' کو سپیس کی چوتھی ڈائمینشن کے طور پر سمجھنے کی کوشش کررہے

تھے۔علامہ اقبال بھی اُس دور کے ایسے ہی لوگوں میں شمار ہوتے ہیں جو اضافیت اور جدید فزکس کے ٹائم اینڈ سپیس کو
(Tertium Organum) ''سمجھنے میں بے پناہ دلچسپی رکھتے تھے۔اقبال کے بقول، اوس پنسکی نے اپنی کتاب ''ٹیرٹیم آرگینم
میں (آئن سٹائن کی تشریح کرتے ہوئے)ٹائم کو سپیس کی ہی چوتھی ڈائمینشن تصورکرکے گویا مستقبل کے وجود کو متعین قرار
دیا تھا۔ اقبال کا خیال تھا کہ اگر مستقبل کا وجود پہلے سے متعین مان لیا گیا تو انسان کے پاس اختیار اور ارادے کے کچھ معنی
نہیں رہ جاتے اور اگر اختیار و ارادہ بے معنی ہوگئے تو عمل کا کوئی مقصد باقی نہیں بچتا''۔لیکن اقبال اگر اس وقت
تھیوڈورکلُوزا سے ملے ہوتے یا اُس کے اکتشافات کا مطالعہ کیا ہوتا تو برگسان کی طرح اُ سے بھی پسند کرتے۔ سٹرنگ تھیوری
نے انسان کو اُس سے چھینا ہوا اختیار واپس لوٹادیاہے۔سٹرنگ تھیوری کی پانچویں ڈائمنشن ہے ہی امکانات میں واپس جانے اور
ان کے ازسرنو چناؤ کرسکنے کی اہلیت کی ڈائمینشن۔کیونکہ یہ ڈائمنشن بھی فولڈ ہوسکتی ہے۔کوئی بھی ڈائمینشن جو فولڈ ہوسکتی
ہے اس میں فولڈ ہوکر واپس اپنے پہلے سرے کے ساتھ جُڑجانے کی صلاحیت ہوتی ہے، جیسا کہ تیسری ڈائمینشن ہے۔ تیسری
ڈائمینشن بھی دوسری ڈائمینشن کا فولڈ ہے اور اس کا ہرسرا پھر دوسری ڈائمنشن کے ساتھ جڑجاتاہے۔آپ کاغذ کا ایک ٹکڑا لیں
اور اسے رول کرلیں۔ ایک طرف کا سرا دوسری طرف کے سرے سے جاملے گا۔ایک سرے پر چلتی ہوئی چیونٹی ، وہیں سے
دوسرے سرے پرچلی جائے گی۔جبکہ کاغذرول ہوکر ٹوڈائمنشنل سرفس نہ رہیگا بلکہ اب وہ تھری ڈائمنشنل وجود بن چکاہوگا۔
کیونکہ وہ رول ہوچکاہے۔اب اس میں ایکس وائی سرفس کے علاوہ زیڈ محور بھی ہے۔ کیونکہ وہ رول ہوچکاہے۔وہ تھری ڈی تو
بنا لیکن ٹوڈی فولڈ ہوئی تو وہ تھری ڈی بنا۔ ایسے ہی پانچویں ڈائمنشن بھی فولڈ ہوجانے والی ڈائمنشن ہے۔
یہ ساری گفتگو جو ابھی اِس پیرے میں ہوئی ، مشکل تھی۔ خاص طور پر پانچویں ڈائمنشن والی بات۔ لیکن میرا مدعا فقط اتناہے
کہ ایک تو اقبال کی طرح بہت سے دیگر فلسفیوں کا یہ سمجھنا کہ آئن سٹائن کے زمانے میں مستقبل پہلے سے متعین ہے جو
انسان سے اس کا اختیار چھین لیتاہے، درست نہیں۔ سٹرنگ تھیوری کے فزسسٹس تسلیم کرتے ہیں کہ ہم اپنے فیصلے ، یا کسی
اور کے فیصلے یا حالات کی وجہ سے اپنی یونیورس تبدیل کر لیتے ہیں، جس کا ضروری نہیں کہ ہمیں پتہ بھی چلے۔سٹرنگ
تھیوری سے بہت پہلے کوانٹم فزکس کے بعض لوگ بٹرفلائی ایفکٹ نامی ایک سائنسی اصطلاح کی مدد سے اِسی فکشن کا اظہار
کیا کرتے تھے اور ابھی تک کرتے ہیں۔اس تھیوری کو کوانٹم سپرپوزیشن کی وجہ سے ملٹی ورس کی بجائے مینی ورلڈز
تھیوری کہا جاتاہے۔اس میں بھی ہرامکان حقیقی ہے لیکن ہمیں معلوم امکان صرف وہی ہے جسے ہم نے اپنے مشاہدے سے
مشہود کیا۔
نے ایک حادثے (Gabriel Veneziano)) ''تھیوڈور کلوزا کے کام کو نظر انداز کردیا گیا۔پھر 1968 میں ''گیبریئل وینزیانو
میں ازسرنو ایکسٹراڈائمنشنز کی تھیوری یعنی سٹرنگ تھیوری کو دریافت کیا۔گیبریئل کسی ایسی مساوات کی تلاش میں تھا جو
سٹرانگ نیوکلئر فورس کو بیان کرسکنے کی اہل ہوتی۔اس مضمون کے سابقہ حصوں میں میں نے فطرت کی چار بنیادی فورسز
کا تعارف کروایاہے۔ ان میں سب سے پہلی فورس یہی سٹرانگ نیوکلئر فورس ہے۔ جن احباب نے وہ مضمون پڑھا تھا اب ان کے
لیے یہ بات سمجھنا اتنا مشکل نہ ہوگا۔سٹرانگ نیوکلئر فورس کسی ایٹم کے نیوکلیس میں پائی جاتی ہے۔ اسی طاقت کی وجہ سے
ایٹم میں موجود پروٹانز اور نیوٹرانز آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ بہت پَکا جُڑکر اور چمٹ کررہتے ہیں۔خیر! تو گیبریئل کو
کسی ایسی مساوات کی تلاش تھی جو سٹرانگ فورس کو کماحقہٗ بیان کرسکتی۔اس نے دوسال پرانی میتھ کی ایک کتاب جو کسی
سوئس ریاضی دان ''لیونارڈ وائلر'' نے لکھی تھی، اسی مقصد کے لیے پڑھی اور وہ حیران رہ گیا۔ وائلر کی مساوات سٹرانگ
نیوکلئر فورس کو بیان کرنے کے لیے کافی تھی۔گیبریئل کا پیپر شائع ہوا تو مشہور تھیوریٹکل فزسسٹ ''لیونارڈ سسکن'' کو اس
کے ساتھ غیر معمولی دلچسپی پیدا ہوگئی۔ اسے اس میں سٹرانگ فورس سے بڑھ کر کچھ اور بھی نظر آرہا تھا۔ دو ماہ تک سسکن
نے غور کیا اور اس نتیجے پر پہنچا کہ ایٹم کے بنیادی ذرّات، شاید ذرّات سے زیادہ کوئی سٹرنگز ہیں۔کوئی دھاگے سے ہیں جو
ہروقت پھدکتے، تھرکتے اور وائبریٹ ہوتے رہتے ہیں۔سسکن نے جتنا غور کیااُسے یہی لگا کہ ایٹم میں سے دریافت ہونے والے
آئے روز کے نئے نئے ذرّاات دراصل انرجی کی لہریں ہیں جو سٹرنگز کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ یہ ذرّات نہیں ہیں یہ سٹرنگز
ہیں۔ سٹرنگز باریک ریشے ہیں، جو کہ بے پناہ لچکدار ہیں اور تین ڈائمنشنز سے زیادہ ڈائمنشنز میں حرکت کرسکتے ہیں۔سسکن
کا پیپر مسترد کردیا گیا۔ لوگ ذرّات کو پسند کرتے تھے۔ سٹرنگز کا تصوران کے لیے محال تھا۔ اور خاص طور پر یہ وہ زمانہ
تھا جب ہرروز نئے سے نئے ذرّات دریافت ہورہے تھے۔پرانے لوگ تو فقط اتنا جانتے تھے کہ ایٹم میں کل تین بنیادی ذرّات ہوتے
ہیں۔ الیکٹران، پروٹان اور نیوٹران۔ لیکن ستر کی دہائی میں ذرّات کی بارش شروع ہوگئی۔ ماہرینِ فزکس ہرمہینے ایٹم کے کسی
نئے ذرّے کی دریافت کا اعلان کردیتے تھے۔اومیگا پارٹکلز، بی پارٹکلز، بی ون پارٹکلز، بی ٹو پارٹکلز وغیرہ وغیرہ۔ حروفِ
تہجی کم پڑگئے لیکن ذرّات تھے کہ ہرروز دریافت ہورہے تھے۔اس دور میں ماہرینِ فزکس نے ایٹم کے ذرّات کی ایک پوری
آبادی دریافت کرڈالی۔
سٹیون وائن برگ کے بقول،
ارے سنو! ایک اور پارٹکل دریافت !کوئی طالب علم فزکس ڈیپارٹمنٹ کے ہال سے چیختاہوا نکلتا اور اعلان کرتا۔ ارے سنو''
''ہوگیاہے۔
پارٹکل کے اس رش میں سائنسدان خوش تھے۔ وہ خوش تھے کہ وہ مادے کے بنیادی بلڈنگ بلاکس کو بڑی تیزی سے دریافت
کررہے ہیں اور ایک دن ان پارٹیکلز کومکمل طور پر دریافت کرلینگے۔ کیونکہ آخر ایک ایٹم میں کتنے کچھ پارٹکل ہوسکتے
ہیں؟انہوں نے سٹرنگ تھیوری کو مکمل طور پر بھلا دیا تھا۔ان کا خیال تھا کہ کائنات کو ذرات کی زبان میں بیان کیاجاسکتاہے۔
یہی وجہ تھی کہ انرجی کی چار قوتوں کے پارٹکلز کو ڈھونڈا اور یونیفائی کیا جارہا تھا۔
یہاں ہم ایک بات سمجھتے چلیں۔ہم اس مضمون کے پہلے حصے میں دیکھ آئے ہیں کہ مادے کے ذرات الگ ہوتے ہیں اور
توانائی کے ذرات الگ ہوتے ہیں۔ ہم یہ بھی دیکھ آئے ہیں کہ مادے کی ذرات روشنی کی رفتار سے کم رفتار پر سفر کرتےہیں

اور توانائی کے ذرّات غیر مادی ہونے کی وجہ سے روشنی کی رفتار پر سفر کرتے ہیں۔اگر دو مادی ذرات کے درمیان کوئی توانائی کا ذرہ بار بار سفرکرے تو ہم اسے میسنجر پارٹکل کہتے ہیں۔جب دو مادی ذرات کے درمیان ایک فوٹان بہت زیادہ ایکسچینج آف میسجز کرے تو اُن مادی ذرات کی آپسی کشش بڑھنے لگتی ہے۔اسی کشش کو ہم فورس کہتے ہیں۔ فطرت کی بنیادی چار فورسز میں سے تین فورسز کو یونفائی کیا جاچکاہے۔ جس کا مطلب ہے کہ ان فورسز کے ذرات کو میسنجر پارٹکل تسلیم کرلیا گیاہے۔چوتھی فورس گریوٹی کی ہے جسے اب تک پہلی تین فورسز کے ساتھ یونفائی نہیں کیا جاسکا۔
یہ بات کہ یہ سب پارٹکلز ابتدائے کائنات میں آل ریڈی یونفائیڈ تھے ماہرینِ طبیعات کے لیے تسلیم کرلینا کچھ مشکل نہیں۔ وہ جانتے ہیں کہ ابتدأ میں کائنات بہت گرم تھی اور اس لیے الیکٹر میگانیٹ فورس کے پارٹکلز جنہیں فوٹانز کہا جاتاہے اور ویک نیوکلئر فورس کے پارٹکلز جنہیں بوزانز کہا جاتاہے ابتدائے کائنات کے گرم ترین ماحول میں ایک دوسرے کے اندر ضم تھے۔ایسی فورس کو الیکٹرو ویک فورس کا نام دیا جاتاہے۔ یعنی الیکٹر میگانٹک اور ویک نیوکلئر فورس کا مجموعہ۔ماہرین مانتے ہیں کہ اگر کائنات کی ابتدأ میں ہم مزید پیچھے کی طرف سفر کریں تو سٹرانگ نیوکلئر فورس بھی الیکٹرویک میں ضم نظرآئے گی۔جسے ہم ’’سپرفورس ‘‘ کانام دے سکتے ہیں۔
چنانچہ اگر تھیوڈور کلوزا کا خیال درست تھا تو پھر سپر فورس کے لیے بھی کوئی جگہ ہونا ضروری تھی۔سٹرنگ تھیوری جسے بار بار نظر انداز کیا جارہا تھا انہی سوالات کے جواب دینے پر مصر تھی۔سٹرنگ تھیوری کے بار بار مسترد ہوجانے کی ایک وجہ اس میں موجود ریاضیاتی کمزوریاں تھیں۔ جن میں سے کچھ عام ریاضیاتی غلطیاں تھیں تو کچھ ایسی بنیادی خامیاں بھی تھیں جو سٹرنگ تھیوری میں موجود بڑے بڑے رخنوں کا پتہ دیتی تھیں۔ستر ہی کی دہائی میں سٹرنگ تھیوری کے دیوانوں میں اُن ریاضیاتی غلطیوں اور رخنوں پر قابو پانے میں بالآخر کامیاب ہوگیا۔ (Schwartz) سے ایک، یعنی شُورٹز
فزکس یا جدید فلسفۂ زمان و مکاں میں ان تمام بڑی بڑی تبدیلیوں کی اصل وجہ وہ درد ہے جو بیسویں صدی کے پہلے ربع میں ماہرینِ طبیعات کو لاحق ہوگیا تھا۔ آئن سٹائن نے جب انسانوں کو نیوٹن کی کائنات سے باہر نکال کر کھڑا کردیا تو سائنسدانوں کے ذہن میں سب سے پہلا خیال یہ آیا کہ کیا ہمارے پاس کائنات کو دیکھنے کا صرف ایک ہی انداز ہے؟ کیا ہم ہمیشہ آسمان کی طرف ہی سر اُٹھا کردیکھتے رہینگے تاکہ کائنات کو سمجھیں؟ کیا یہ ضروری ہے کہ ہم ہمیشہ بڑی بڑی چیزوں کے پیچھے بھاگیں؟ کیا ہم کائنات کو دُور بین سے ڈھونڈنے کی بجائے خورد بین سے نہیں دیکھ سکتے؟ خاص طور پریورپ اور خصوصاً ڈنمارک کے سائنسدانوں نے ایٹم جیسے باریک ذرّات کو مطالعۂ کائنات کا موضوع بنایا اور آئن سٹائن کی تھیوریز کی روشنی میں ان کا مطالعہ کرنے لگے۔
نتائج عجیب و غریب تھے۔معلوم ہوا کہ بہت باریک سطح پر نیوٹن ہو یا آئن سٹائن فزکس کے قوانین کام ہی نہیں کرتے۔ ایٹم کئی ذرّات کا مجموعہ تو ہے لیکن ہم نہیں بتاسکتے کہ وہ ذرات کہاں ہیں۔ وہ ذرّات کہیں بھی ہوسکتے ہیں۔ ایٹم کے اندر شپیشل تھیوری آف ریلیٹوٹی یا جنرل تھیوری آف ریلٹوٹی ویسے کام نہیں کرتی جیسے بیرونی کائنات میں کرتی ہے۔ایٹم کے چھوٹے ذرات کسی موج کی صورت زندگی بسر کرتے ہیں۔ ان کی موجودگی، ’’ہرجگہ موجودہے‘‘ کے مصداق بیان کرنے کی طاقت سے ماورا ہے۔ ان کی موجودگی کا یقین صرف اسی کو ہوسکتاہے جو انہیں دیکھ رہاہے، جو ان کا مشاہدہ کررہاہے۔ اگر انہیں نہ دیکھا جائے، ان کا مشاہدہ نہ کیا جائے تو وہ ہمہ وقت ہرجگہ موجود رہتے ہیں۔
یہ تو کچھ بھی ۔ کوانٹم فزکس نے سابقہ تمام علوم کو غیر یقینیت کے حوالے کردیا۔ ماہرینِ فزکس بری طرح گھبرا گئے۔ کچھ نے تو یہاں تک کہہ دیا کہ بس، ’’فزکس ختم ہوگئی۔ جب ہم کائنات یا اجزائے کائنات میں قوانین کو ہی نہیں جان پائینگے تو کاہے کی فزکس؟‘‘۔
کاسمک سکیل پر آئن سٹائن کی ہر بات درست تھی لیکن ایٹم کے اندر یوں محسوس ہوتا تھا کہ کائنات کی ساخت دراصل کچھ اور ہے۔ بلکہ کچھ ہے ہی نہیں۔ صرف وہی ہے جو ہم اور ہماری مجبور اور محدود حسیات محسوس کرسکتی ہیں۔مایوسی کے اس عالم میں یہ صرف سٹرنگ تھیوری ہی تھی جو فزکس کو ابدی موت سے بچاسکتی تھی۔ یہ صرف ریاضی کی مساواتیں ہی تھیں جو اب کائنات کے ان دو متضاد نظریات کو آپس میں جوڑ سکتی تھیں۔ آئن سٹائن اور کوانٹم کی صلح بہت ضروری تھی۔ورنہ انسان کائنات کے علوم کو کبھی بھی نہ جان سکتاتھا۔
جب شورٹز کو خیال آیا کہ وہ سٹرنگ تھیوری میں ’’گریوٹی‘‘ کی ستر کی دہائی میں مایوسی کا یہ بادل اُس وقت چھٹنا شروع ہوا موجودگی کے امکان کو نظر انداز کررہاہے۔بس پھر کیا تھا۔ سٹرنگ تھیوری کی تمام تر کمزوریاں اور ریاضیاتی ناکامیاں یکسر حل ہوگئیں۔وہ خفیہ پارٹکل جسے جان شورٹز ڈھوڈ رہا تھا وہ گریوٹان تھایہ کوانٹم سطح پر گریوٹی تھی۔پہلی بار ماہرین نے سراُٹھا کرسٹرنگ تھیوری کی طرف قدرے التفات سے دیکھا۔گریوٹان کے اضافے سے عبدالسلام او رسٹیون کے سٹینڈرڈ ماڈل کے نقائص بھی دور ہورہے تھے۔ گریوٹان کے اضافے سے آئن سٹائن کے ساتھ پیدا ہوجانے والے جھگڑے بھی ختم ہورہے تھے اور گریوٹان کے اضافے کے ساتھ سابقہ تین یونفائیڈ فورسز کے ساتھ چوتھی اور آخری گریوٹی کی فورس بھی یونفائی ہوتی ہوئی محسوس ہورہی تھی۔

جلد ہی سٹرنگ تھیوری کو ’’تھیوری آف ایوری تھنگ‘‘ کہاجانے لگا۔
جاری

--
نوٹ: مضمون لمباہورہاہے۔ پزل کے بڑے ٹکڑے ابھی جڑنا باقی ہیں۔ایک طرح سے دیکھا جائے تو ابھی تک ہم نے سٹرنگ تھیوری کیا ہے؟ اس سوال کا جواب نہیں دیا۔ ہم نے جو محنت کی ہے وہ ابھی تک سٹرنگ تھیوری کو سمجھنے کی تیاری میں ہی شمار کی جاسکتی ہے۔ کیونکہ ہمیں فی الحقیقت چاہییں اِن سوالوں کے جواب کہ،

۱۔ سٹرنگز کہاں ہیں؟
۲۔ وہ کیا ہیں؟
۳۔ساری کائنات سٹرنگز سے کیسے بنی ہے؟
۴۔ سٹرنگ تھیوری متوازی کائناتوں کا تصور کس بنا پر پیش کرتی ہے؟
۵۵۔ ہماری ڈائمنشنز کے علاوہ سپیس کی جن ڈائمنشنز کا سٹرنگ تھیوری ذکر کرتی ہے، ہم ان کو کس طرح تصور میں لائیں؟وہ کہاں ہیں؟
۶۔ سٹرنگز وائبریٹ کیوں ہوتی ہیں؟
۷۔ گریوی ٹانز کسی ایک کائنات سے دوسری میں کس طرح سفر کرتے ہیں۔
۸۔ کیا ٹائم مشین بنانا ممکن ہے؟
۹۔ ایکسٹراڈائمینشن میں سٹرنگز ، کس قدر پھیل اور سکڑ سکتی ہیں؟
۱۰۔ایکسٹراڈائیمنشنز صرف ایٹم کے اندر پائی جاتی ہیں یا سپیس میں کہیں بھی ؟
۱۱۔ سٹرنگز کی سطح پر وقت یعنی ٹائم کیا چیز ہے؟
۱۲۔کاسمک انفلیشن کسے کہتے ہیں؟
۱۳۳۔ کائنات مسلسل ایکسیلیرٹ ہورہی ہے تو وہ کون سی توانائی ہے جو اس کی رفتار میں مسلسل اضافہ کیے چلی جارہی ہے؟

(سٹرنگ تھیوری کو سمجھنے کی کوشش (چوتھا حصہ

کوانٹم فزکس کے عروج کی آمد نے فزکس کو دو بڑے اور باہم متخالف دھڑوں میں تقسیم کردیا تھا۔ یہ فزکس میں ’’فرقہ پرستی‘‘ کا دور ہے یہ خلیج وقت کے ساتھ ساتھ بڑھتی چلی جارہی تھی۔ ڈنمارک میں نیلز بوہر (Niels Bohr) جیسا عظیم سائنسدان ایٹم کے بنیادی ذرّات کے کردار سے ایسے ایسے نتائج اخذ کررہا تھا جو نہ صرف آئن سٹائن بلکہ سائنس کی ہرشاخ کے لیے بے پناہ مایوس کُن تھے۔’’کوپن ہیگن تشریحات‘‘ کو غیر معمولی شہرت مل رہی تھی۔ ایٹم کے مزید چھوٹے ذرات کو ’’غیریقنیت‘‘ کے تحت، فزکس کے قوانین سے ماورا قراردیاجاچکاتھا۔ ایٹم کے اندرمادی ذرات نامی کوئی چیز نہیں۔ ایٹم کے اندر کیا ہے؟ کوئی نہیں بتاسکتا؟ اگر فرض کرلیا جائے کہ ایٹم کے اندر مزید باریک چھوٹے ذرات ہیں، مثلاً الیکٹران، پروٹان، نیوٹران یا کچھ اور ------- تو کیا کبھی کوئی ہمیں یہ ذرّات دکھاسکتاہے؟ وہ کیسے دکھائے گا؟ ذرّہ تو مادی ذرّے کی طرح کی چیز ہونی چاہیے۔ کوئی کہہ سکے،

’’یہ دیکھو! یہ ذرّہ ہے۔ اسے ذرّہ کہتے ہیں‘‘

یہ اعتراض محض آلات کی کمزوری کی وجہ سے وارد نہیں ہوا تھا۔ یہ اعتراض انٹینگلمنٹ کی وجہ سے وارد ہوا تھا۔ ’’ویو فنکشن‘‘ کی دریافت ہوچکی تھی۔ کوئی نہیں بتاسکتا تھا کہ الیکٹران کہاں واقع ہے؟ الیکٹران ویو فنکشن تھا۔ ایک موج تھا۔ ایک ایسی موج جس کا مشاہدہ کرنے لگو توصرف ہمارے لیے اور صرف اور صرف ہمارے لیے، مشہود ہوجائے۔ یعنی کوئی دیکھنے والا، یا کوئی ناظرآلہ، یا کوئی پیمائشی آلہ، یا کوئی بھی جو اُس ویو فنکشن کو چھیڑ دے۔ اس کے لیے وہ موج ، فوری طور پر موج کی بجائے ایک ذرّہ بن کر کسی ایک مقام پر ظاہر ہوجاتی ہے اور اگر کوئی دیکھنے والا نہ دیکھے تو ہرجگہ ہے، ہرکہیں ہے، ہر وقت ہے۔ کوانٹم نے اس عجیب و غریب سائنسی حقیقت کو ’’سپر پوزیشن ‘‘ کا لقب دیا۔ یہی وہ دور ہے جب ہائزن برگ کا ’’غیریقینیت‘‘ کا قانون آیا۔ جب شروڈنگر کا بلی والا تھاٹ ایکسپری منٹ آیا جس کے مطابق دنیائیں ایک سے زیادہ ہیں۔ ایک دنیا جس میں بلی مرگئی اور ایک دنیا جس میں بلی زندہ ہے۔ ہم جس دنیا میں ہونگے ہمیں وہی بلی نظرآئے گی۔ دوسری دنیا ہماری نظروں کے سامنے سے غائب ہوجائے گی۔کیونکہ ہم نے ’’شاہد‘‘ بن کر امواج کی سپرپوزیشن کو (فزکس کی زبان میں) کولیپس کردیا۔ اور وہ حقیقت جو ہرکہیں، ہرجگہ، ہروقت تھی-------وہ ہمارے دیکھنے کی وجہ سے صرف ایک جگہ، ایک وقت میں اپنے آپ کو صرف ہمارے لیے ظاہر کرنے لگی۔گویا نامینا کی نیچر مذہب کے کسی ’’خدا‘‘ جیسی بنتی جارہی تھی۔ گویا،

اسے کوئی دیکھنا چاہے تو وہ نظر آئے اور خود کو ظاہر کردے اور کوئی نہ دیکھنا چاہے تو وہ ہرجگہ، ہرکہیں ہروقت موجود ’’رہے‘‘

آئن سٹائن اور بوہر کے درمیان مناظرے کی سی کیفیت پیدا ہوگئی۔ میں اگرچہ ’’آئن سٹائن اور بوہر‘‘ کے درمیان پیدا ہوجانے والی کنٹروورسی پر پہلے ایک تفصیلی مضمون لکھ چکاہوں، جو آپ میں سے بعض قارئین پڑھ بھی چکے ہیں۔ لیکن یہاں میں اس کے بعض حصے دہرانے لگاہوں۔ اِس کنٹروورسی کو موضوعِ حاضر میں دہرانے کی وجہ یہ ہے کہ میں’’ کاسمک سکیل فزکس اور ایٹامک سکیل فزکس‘‘ کے درمیان پیدا ہوجانے والی اس فضا سے آپ کو متعارف کروانا چاہتاہوں جس نے فزکس کے دو دھڑوں میں ایسی مخالفت پیدا کردی تھی جو ’’شئے کی حقیقت‘‘ کے موضوع پرتھی اور اِس بار دونوں طرف فلسفہ کے لوگ نہیں تھے بلکہ ایکسپیری منٹل سائنس کے لوگ تھے۔آئن سٹائن اور نیلز بوہر کی کنٹروورسی پیش کرنے کا مقصد یہ ہے کہ ہمیں فزکس پر گزرنے والے اُس تکلیف دہ دور کا اندازہ ہوسکے جو فی الواقعہ فزکس کی موت پر منتج ہوتانظر آرہا تھا۔

جدید فزکس اور جدید فلسفہ کے طلبہ کے لیے آئن سٹائن اور بوہر کے درمیان برپا ہونے والے معرکہ سے زیادہ کوئی شئے دلچسپ نہیں رہی۔ علمی لوگوں کے اختلاف بھی علمی ہوتے ہیں۔ دونوں ایک دوسرے کے بالکل برعکس سوچ رہے تھے۔ لیکن دونوں ایک دوسرے سے بے حد پیار کرتے تھے۔ کیونکہ بظاہر اگر بوھر کی "اِنٹینگلمنٹ" درست تھی تو آئن سٹائن کی اضافیت غلط تھی اور اگر آئن سٹائن کی اضافیت درست تھی تو بوھر کی اِنٹینگلمنٹ غلط تھی۔ اضافیت کی بنیاد اِس اُصول پر ہے کہ،

"کوئی بھی شئے روشنی کی رفتار سے زیادہ رفتار پر سفر نہیں کرسکتی"

بوھر کی اِنٹینگلمنٹ کے مطابق "سفر" اور "رفتار" کوئی مسئلہ ہی نہیں تھا۔ آئن سٹائن کا بس نہ چلتا تھا کہ وہ بوھر کے ماڈلز اور کوانٹم فزکس کی عجیب و غریب باتوں کا رد کرسکے۔ اس نے پہلے ایک تھاٹ ایکسپیری منٹ تجویز کیا اور بعد میں دوسرا........ وہ ایک کے بعد ایک توجیہہ پیش کرتا رہا لیکن کوانٹم فزکس تھی کہ اپنے اِس خیال پر بضد تھی کہ،

انٹینگلمنٹ کے تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ کائنات کے کسی ایک نقطے پر پیش آنا والا کوئی واقعہ...... دُور بہت دُور یہاں تک ’’ کہ لاکھوں نوری سال کے فاصلے تک دُور.......کائنات کے کسی اور نقطے پر پیش آنے والے واقعہ کو ایک ہی وقت میں متاثر کرسکتاہے‘‘۔

آئن سٹائن نے اِس عجیب و غریب خیال پر "سپُوکی ایکشن" کی پھبتی کسی۔ بالفاظِ دگر یہ کہ،

" اِنٹینگلمنٹ کی حیثیت ایسی ہے جیسی گدھے کے سر پر سینگ"

اس نے کہا

یہ بے معنی بات ہے اور اس کا مطلب یہ ماننا ہے کہ روشنی کی رفتار سے بھی کہیں زیادہ تیز مواصلاتی رابطہ ممکن ہے۔ یہ " ایک ایسی بات تھی جو آئن سٹائن کے نظریہ اضافیت کے سراسر خلاف تھی۔ آئن سٹائن کا تھاٹ ایکسپیری منٹ بعد میں تھاٹ ایکسپیری منٹ نہ رہا بلکہ لیبارٹری میں منعقد کیے جاسکنے والے تجربے کی صورت اختیار کرگیا۔ اور فی زمانہ اس تجربہ کو بآسانی دہرایا جاسکتاہے۔ بار بار کے تجربے سے یہ ثابت ہوا ہے کہ ،

کوانٹم انٹینگلمنٹ فی الحقیقت وجود رکھتی ہے" البتہ اِس بات کی دیگر توجیہات (سٹرنگ تھیوری) میسر آگئیں کہ اضافیت کے " قوانین کو کوانٹم سے جو فوری خطرہ محسوس ہورہا تھا وہ بجا نہیں ہے۔ لیکن پھر بھی کوانٹم نے فزکس اور کائنات کی ساری کہانی کا رُخ نہایت انوکھے جہانوں کی طرف موڑ دیا۔

آئن سٹائن نے کہا تھا،

حقیقت خارج میں ہم سے الگ وجود رکھتی ہے‘‘۔ ’’

بوھرنے کہا،

‘‘حقیقت صرف ایک لفظ ہے اور ہمیں سیکھنا ہوگا کہ اِس لفظ کو استعمال کرنے کا صحیح طریقہ کیا ہے؟’’

حقیقت کے بارے میں بوھر نے ایک بالکل ہی مختلف نظریہ اختیار کرلیاتھا۔ اُس کا کہنا تھا کہ

حقیقت نامعلوم (نامینا) بھی ہے اور ناقابلِ معلوم بھی۔ یہاں تک حقیقت میں حقیقت کے بطور حقیقت کوئی معانی ہی نہیں ہیں۔ ’’ بوھر نے کانٹ کے مسئلہ "تھنگ اِن اِٹ سیلف"............(یعنی شئے کی حقیقت جو کچھ دکھائی دیتی ہے یہ فقط انسانی نقطۂ نظر ہے، نہ کہ اصل حقیقت)........... کو فزکس کے تجربات کی مدد سے سچا تسلیم کرلیا تھا‘‘۔

کانٹ کی طرح بوھر بھی بے پناہ مشتاق تھا کہ کاش کوئی کبھی....... "شئے" کے بارے میں کچھ بھی ایسی رائے دے سکے جسے حتمی، قابلِ فہم یا قابلِ گرفت کہا جاسکے۔ ایک مرتبہ اس نے کہا،

فزکس اور سائنس اصل میں نیچر کے بارے میں کوئی تحقیق نہیں کرتیں اور نہ ہی کرسکتی ہیں بلکہ فزکس اور سائنس ہمیں " صرف یہ بتاتی ہیں کہ نیچر نے ہمارے مشاہدے کے سامنے اپنے آپ کو کس قدر، کس حد تک اور کس شکل میں ظاہر کیا"۔

سابقہ حصوں میں مَیں اجمالاً اس بات کی طرف اشارہ کرآیاہوں۔ ہم عموماً دیکھتے ہیں کہ جب مذہب اور سائنس کے درمیان مقابلے کی فضا پیدا ہوتی ہے تو سائنس کے ماننے والے اُن لوگوں کے درمیان جو کسی خدا یا مذہب کے قائل نہیں ہیں بڑی بےچینی نظر آتی ہے۔ انہیں مذہب کی طرف سے سائنسی حقائق پر بات کرنے والے لوگ سخت ناپسند ہیں ۔ یہی وجہ ہے کہ فی زمانہ متکلمین کو خالص سائنسی فکر کی جانب سے بہت بُرا سمجھا جاتاہے۔اہلِ سائنس کے اُس مخصوص طبقہ کی طرف سے ہمیشہ ایک ہی اعتراض بار بار دہرایاجاتاہے اور وہ یہ ہے کہ ،

مذہب کا عویٰ ہے کہ وہ ہمیشہ کے لیے ہے۔ مذہبی عقائد بھی ہمیشہ کے لیے ہیں۔مذہبی مفروضے بھی ہمیشہ کے لیے ہیں۔ ’’ کے (Chaos) ’مذہب، لٹریچر کی زبان میں ایک ’مہابیانیہ‘ ہے۔ اس آبتری، اضافیت، فریمز آف ریفرنسز اور سائنسی ’کے اوس دور میں مہابیانیے کی کوئی گنجائش نہیں۔ اب کوئی ایسی بات نہیں کرسکتا جو ہمیشہ کے لیے ہو۔ خدا کاعقیدہ، جنت جہنم کا عقیدہ، حیات بعدالموت کا عقیدہ، فرشتے، جنّات، عذاب، حساب کتاب، انعام، معجزات، وحی (قران) یہ سب باتیں مذہب کے مہابیانیے ہیں۔ اگر مذہب ایسے ہی پختہ اور کبھی نہ بدلنے والے عقائد کے نظام کا نام ہے تو پھر سائنس کے ساتھ اس کا کیا موازنہ؟ سائنس تو ہرآن بدلتی رہتی ہے۔ ایک سائنسی نظریہ جو آج درست ہے، وہ کل غلط ہوجاتاہے۔ ایسے کتنے ہی سائنسی نظریات ہیں جو پہلے کچھ اور تھے، لیکن بعد میں کچھ اور بن گئے اور اُس کے بعد بالکل ہی کچھ او رہن گئے۔ اگر متکلمین اِسی طرح کرتے رہے کہ اپنے مذہب عقائد کو ثابت کرنے کے لیے ہر نئی سائنسی دریافت کا سہرا اپنے مذہب کے سر باندھنے کی ناکام کوشش کرتے رہے تو وہ اور ان کے مذہبی عقائد بری طرح پٹ جائینگے، جیسا کہ فی زمانہ پٹ رہے ہیں۔ آج جو لوگ آئن سٹائن کے نظریات سے معراج النبی صلی اللہ علیہ وسلم کو ثابت کرنے لگ جاتے ہیں وہ کل کیا کرینگے؟ کل کو اگر آئن سٹائن کی تمام تھیوریز بھی غلط ثابت ہوگئیں تو کیا معراج النبی صلی اللہ علیہ وسلم کے بارے میں مذہبی لوگوں کا خیال بھی بدل جائے

گا؟ کیا کل کو وہ لوگ یہ سوچ سوچ کر شرمندہ نہ ہونگے کہ انہوں نے تو آئن سٹائن کے نظریات سے معراج کو ثابت کربھی لیا تھاجبکہ آئن سٹائن تو خود غلط ثابت ہوگیا؟ سائنس تو روز بدل جاتی ہے، کیا مذہب بھی خود کو روز روز بدلنے کے لیے تیار ہے؟''

یہ سوال جو میں نے قدرے وضاحت کے ساتھ ابھی پیش کیا ہے۔ متکلمین کے مخالفین کی طرف سے بڑے زور وشور کے ساتھ پیش کیا جاتاہے۔ اور ہمیشہ سے پیش کیا جاتارہاہے۔ اپنے اِسی مضمون کے پہلے حصے میں، میں نے جب گیلیلیو کے عدسے سے لے کر سٹرنگ تھیوری تک سائنس کے ہرپل ارتقأ پذیر نظریات کا ذکر کیا تو یہی ثابت کرنے کی کوشش کی تھی کہ فینامینا (مظاہر فطرت) وہ ہے جو ہم نے اب تک دریافت کیا۔ ہم نے جو اب تک دریافت کیا وہ کائنات میں تو پہلے سے موجود تھا۔ لیکن پہلے ہم اُن حقائق کو دیکھ سکنے کے اہل ہی نہیں تھے۔ ہمارا فہم و ادراک ابھی فینامینا (مظاہر فطرت) کے نئے مناظر کو سہہ سکنے کی صلاحیت کا حامل نہیں تھا۔ سائنس نے کیا کیا؟ کیا سائنس نے فینامینا کے حقائق کو بدل دیا؟ کیا پہلے موجود فینامینا کو سائنس نے تبدیل کردیا؟ کتنی سادہ سی بات ہے کہ سائنس ایسا کچھ نہ کرسکتی ہے اور نہ کرسکی ہے۔سائنس کا کام ہے فینامینا میں اضافہ کرنا۔ ہمیں کائنات کے بارے میں جو جو معلوم ہے اس میں اضافہ کرتے رہنا جسے عام زبان میں علم میں اضافہ کرنا کہاجاتاہے۔کانٹ نے حتمی طور پر جب عقل کی حدود کا تعین کردیا تو وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ ایک ہوتاہے فینامینا اور ایک ہوتاہے ''نامینا''۔فینامینا وہ ہے جو ہمیں معلوم ہوچکا۔ نامینا وہ ہے جو ابھی ہمیں معلوم نہیں۔ اس کے بعد کانٹ جو کہتاہے وہ بہت ہی حیران کن ہے۔ کانٹ کہتاہے،

''اور یہ ہم نہیں ہیں جو فینامینا میں اضافہ کرسکتے ہیں۔ یہ نامینا ہے جو خود کو ہم پرگاہے بگاہے عیاں کرتارہتاہے''

!اس کے بعد اب ذرا نیلز بوھر کا یہ جملہ ایک بار پھر سے دیکھیے

فزکس اور سائنس اصل میں نیچر کے بارے میں کوئی تحقیق نہیں کرتیں اور نہ ہی کرسکتی ہیں بلکہ فزکس اور سائنس ہمیں " صرف یہ بتاتی ہیں کہ نیچر نے ہمارے مشاہدے کے سامنے اپنے آپ کو کس قدر، کس حد تک اور کس شکل میں ظاہر کیا"۔

میں نے اِسی مضمون (سٹرنگ تھیوری) کے سابقہ حصوں میں لکھا کہ،

اب اگر کوئی کہے کہ سائنس تو بدلتی رہتی ہے۔ آج ایک نظریہ درست ہے تو کل وہ غلط ثابت ہوجاتاہے ۔ تو یہ کس قدر جاہلانہ '' بات ہوگی؟ ماضی کے تجربات اور جیسا کہ ہم نے اب تک دیکھا، بڑھتے ہوئے علم سے صاف نظر آرہاہے کہ یہ انسانی منطقی فہم ہے جو زیادہ بڑی حقیقت کو ہضم کرنے کا اہل نہیں ہوتا اور اس لیے اسے کوئی چیز پہلے پہل چھوٹی اور ناقابل ِ فہم اور بعد میں بڑی اور قابل فہم ہوکر نظر آنا شروع ہوجاتی ہے۔ بقول کانٹ یہ مینٹل فیکلٹیز ہیں۔ جب ہم خود پہلے ہی سے کسی باریک بات کو سمجھنے کے اہل نہیں ہوتے تو اس میں سائنس کا کیا قصور؟میرا موقف ہے کہ،

سائنس نے ہمیشہ ایک ہی ڈائریکشن میں سفر کیا ہے اور وہ ہے پہلے سے بڑھ کر حقیقت کی تصویر کشی کرنا''۔ ''

پچھلے کمزور منطقی فہم سےبڑھ کر انسان کے لیے نئے طاقتور منطقی فہم کا حصول سائنس کا لٹرلی عمل رہا ہے۔ اس سے کیا ثابت ہوتاہے؟ اس سے یہ ثابت ہوتاہے کہ اِن سے بڑے حقائق آج بھی موجود ہیں۔ جو موجودہ انسانی فہم سے بڑے منطقی فہم کے منتظر ہیں۔ منتظر ہیں کہ کب کوئی آئے اور کب کوئی ان کے چہرے سے پردے ہٹادے۔ سائنس کبھی غلط نہیں ہوتی کیونکہ یہ فطرت کا فعل ہے، اور نہ ہی خود کو بدلتی ہے۔ یہ ہم ہیں جو پہلے غلط ہوتے ہیں۔ یہ ہم ہیں جو خود کو بدلتے ہیں۔ ہمارے آلات بدلتے ہیں تو ہمارے خیالات بھی بدل جاتے ہیں۔ جوں جوں آلات اور حواس کو استعمال کرنے کی صلاحیت بڑھتی جائے گی ہمارا فہم و ادراک زیادہ باریک اور زیادہ ناقابل ِ فہم اشیأ کو سمجھنا بھی شروع کردیگا۔ مجھے ہروہ شخص تنگ نظر لگتاہے جو ''غیب'' کی بعض شکلوں کے بارے میں کسی مذہبی شدت پسند کی طرح سخت ہے اور ان کے وجود سے انکار کرتاہے۔

نیلز بوہر کا یہ خیال کہ ،

فزکس اور سائنس اصل میں نیچر کے بارے میں کوئی تحقیق نہیں کرتیں اور نہ ہی کرسکتی ہیں بلکہ فزکس اور سائنس ہمیں " صرف یہ بتاتی ہیں کہ نیچر نے ہمارے مشاہدے کے سامنے اپنے آپ کو کس قدر، کس حد تک اور کس شکل میں ظاہر کیا"۔

!نہایت کانٹئن خیال ہے۔ خیر

آئن سٹائن نے بوھر کا نظریہ رد کردیا کہ

حقیقت کے بارے میں ہمارا علم یعنی ہمارا مطالعۂ فزکس ایسے مظاہر پر مشتمل ہے جو نتیجہ ہے پیمائش کرنے والے آلات کے " آپس میں انٹرایکشن کا۔ آئن سٹائن حقیقت کے علم کو ہمارے مشاہدے سے آزاد دیکھنا چاہتاتھا۔ کوانٹم فزکس کے یہ نتائج اسے ہضم ہی نہ ہورہے تھے کہ حقیقت ہمارے مشاہدے کے اعتبار سے ہم پر منکشف ہوتی ہے۔ ایک مرتبہ آئن سٹائن نے کہہ دیا کہ،
"God does not play dicee"

"خدا چوسر (چھکا) نہیں کھیلتا"

بوھر نے جواب میں کہا کہ،

"آئن سٹائن کو چاہیے کہ خدا کو یہ بتانا چھوڑ دے کہ کیا کرناہے اور کیا نہیں کرنا"

آئن سٹائن نے اضافیت پر اپنی زندگی کے آخری سیمینار میں کوانٹم کے بارے میں اپنی فکر مندی کا اظہارکرتے ہوئے کہا کہ،

مجھے "انتخاب" کے خیال سے بےچینی ہوجاتی ہے۔ یہ آئیڈیا کہ شاہد یا مشاہدہ کرنے والے آلے کا مادے کی حقیقت پر کوئی اثر " پڑتاہے میرے لیے ناقابلِ قبول ہے" اس نے کہا اِس طرح سوچیں کہ،

"ایک فرد مثلاً چوہا --------------- کیا چوہا بھی کائنات کو دیکھے تو کائنات کی حالت میں تبدیلی واقع ہوجائے گی؟"

۱۹۳۰ ء میں آئن سٹائن نے بوھر کو آخری چیلنج کیا۔ یہ ایک تھاٹ ایکسپیری منٹ تھا۔ جسے بہت بعد میں ایک فرانسیسی ماہرِ طبیعات نے لیبارٹری کے تجربہ میں بدل دیا۔ آئن سٹائن کا خیال تھا کہ فزیکل ریئلٹی کے کم ازکم کچھ حصہ کو پیمائش کرنے والے آلہ سے متاثر کیے بغیر بھی ماپا جاسکتاہے۔ آئن سٹائن نے اپنے تھاٹ ایکسپیری منٹ میں یہ دکھایا کہ --------- دو ایسے پارٹیکل جو ایک ہی ساعت میں پیدا ہوئے ہوں --------- ایک دوسرے سے بہت دور لے جاکر ان میں سے ایک کا اس طرح مشاہدہ کیا جاسکتاہے کہ دوسرا پارٹیکل اپنے جڑواں بھائی کے مشاہدہ سے کسی صورت آگاہ نہ ہوسکے تو کوانٹم فزکس کی ساری قلعی کھل جائیگی۔کیونکہ کوانٹم فزکس کا یہ کہنا تھا کہ فاصلہ جتنا بھی زیادہ ہو جڑواں بھائی کا مشاہدہ دوسرے پارٹیکل کی حالت کو خود بخود بوجہ انٹینگلمنٹ بدل دیتاہے۔

کوانٹم کی اِس بات کو سمجھنے کے لیے آپ چشمِ تصور میں دو فرضی گیندیں دیکھیں۔ جو دونوں بالکل ایک جیسی ہیں۔ اب ان میں سے ایک گیند کو دُور بہت دُور ہزاروں کہکشاؤں کے پار بھیج دیں----------- اور دوسری گیند کو اپنے پاس اِسی کمرے میں رکھیں۔ اب یہ تصور کریں کہ آپ نے اپنے پاس رکھی گیند کو گھمایا تو دُور ہزاروں کہکشاؤں سے پار رکھی ہوئی دوسری گیند بھی بالکل اُسی انداز میں اُس سے الٹے رُخ پر گھوم گئی۔ اِس مثال میں اور کوانٹم میں یہ فرق ہے کہ کوانٹم میں پارٹکل کو ہم نہیں کو تبدیل کردیتاہے۔ یعنی محض مشاہدہ سے پارٹکل میں تبدیلی (Spin) گھماتے بلکہ محض اُن کی پیمائش کا عمل ہی ان کی سپن واقع ہوجاتی ہے جو ہزاروں نوری سال کے فاصلے پر موجود اس کے جڑواں بھائی کو بھی بالکل اسی انداز میں تبدیل کردیتی ہے۔

چنانچہ آئن سٹائن کے تھاٹ ایکسپیری منٹ کا یہ مقصد تھا کہ کوانٹم کے اِس خیال کو غلط ثابت کیا جاسکے۔اس نے دو جڑواں پارٹیکلز کو ایک دوسرے سے دور بھیج کر ان میں سے ایک کا مشاہدہ کرنے کے لیے ایک فرضی مشین ڈیزائن کرڈالی۔ جسے بعد میں سچ مچ بنایا گیا اور ایک بار نہیں کئی بار تجربہ کرکے یہ دیکھا گیا کہ آئن سٹائن کا خیال درست نہیں تھا۔ جبکہ بوھر کا یہ خیال کہ جڑواں پارٹیکلز چاہے ایک دوسرے سے لاکھوں سال کے فاصلے پر بھی بھیج دیے جائیں کسی ایک کا مشاہدہ نہ صرف اس کی پراپرٹیز کو تبدیل کردیتاہے بلکہ وہی تبدیلی دور موجود دوسرے پارٹیکل میں بھی واقع ہوجاتی ہے۔
یوں بوھر کی ایٹمی فزکس نے ایک طویل ترین پیراڈاکس کو جنم دیا جو دنیا کے بارے میں آئن سٹائن کے تصویر سے بالکل مختلف تھا۔ آئن سٹائن کی تھیوریز کے مطابق تو کائنات کے مختلف حصے آپس میں محض معلولات (ایفیکٹس) اور سگنلز کی وجہ سے جُڑے ہوئے تھے اور وہ ایفیکٹس یا سگنلز روشنی کی رفتار سے زیادہ رفتار میں ہرگز سفر نہیں کرسکتے۔ اور ہمیشہ واقعات کے مرکز اور منبع تک پہنچا جاسکتاہے جو ان ایفیکٹس (معلولات) کی کازز (علل) ہوتے ہیں۔ آئن سٹائن کا دعویٰ تھا کہ ہر واقعہ کی "لوکل کاز" ہوتی ہے۔

لوکل کازیلٹی کا مطلب یہ ہے کہ جو کچھ یہاں پیش آتاہے-------- یعنی جہاں ہم موجود ہیں------------- وہ کسی قسم کا کوئی فوری ایکشن کائنات کے کسی اور حصہ میں پیدا کرنے کا باعث نہیں بن سکتا۔ یہ آئن سٹائن کی اضافیت کا ایک اہم اُصول ہے۔اور اسی اصول کو کوانٹم مکینکس تسلیم ہی نہیں کرتی۔ کیونکہ کوانٹم مختلف علاقوں کے الگ الگ سپیس ٹائم کے تصور سے واقف نہیں۔ کوانٹم میں ہر شئے کو ایک "کُل" کی حیثیت سے دیکھا جاتاہے۔
خود آئن سٹائن کا تجویز کردہ تجربہ دونوں دوستوں اور حریفوں کی وفات کے بعد عملی طور پر کئی بار دہرایا گیا تو آئن سٹائن کا خیال غلط نکلا۔ اب لگ بھگ ایک صدی ہونے کو آئی ہے اور یہ بات اچھی طرح ثابت کرلی گئی ہے کہ نیل بوھر کا نظریہ درست تھا۔ نیل بوھر نے باالآخر ثابت کردیا کہ،

دو پارٹیکلز کی پراپرٹیز اس وقت تک متعین نہیں ہیں جب تک اس کی پیمائش نہ کر لی جائے۔ چاہے ان کے درمیان فاصلہ " ہزارون نوری سال کا ہی کیوں نہ ہو۔ جونہی ان میں سے ایک پارٹیکل کی پیمائش کی جائے گی ، دوسرا خود کو اُسی کے مطابق تبدیل کرلیگا چاہے کائنات کے جس کونے میں ہو"۔

یوں گویا یہ ماننا لازم آگیا کہ انفارمیشن کے سفر کا تعلق سپیس اور ٹائم کے ساتھ نہیں ہے۔ یہ نہایت نامعقول نتیجہ تھا جس نے کوانٹم کو باالآخر تاریخِ فزکس کا سب سے زیادہ حیران کردینے والا عجوبہ بنا دیا۔ ثابت ہوگیا کہ لوکل کازیلٹی نامی کوئی چیز نہیں۔ اور اس صورتحال پر تبصرہ کرتے ہوئے"ڈیوڈ بوم" نے یہ کہا،

"معلوم ہوتاہے کہ کائنات الگ الگ اجزأ پر مشتمل نہیں ہے۔ بلکہ یہ ایک واحد ناقابلِ تقسیم کُل ہے"

تاہم اضافیت اور اِنٹینگلمنٹ دونوں کے نتائج کو ملا کر یہ کہا جاسکتاکے کہ دنیا ٹکڑوں میں بٹی ہوئی نہیں ہے بلکہ یہ ایک مسلسل اور متواتر بہتی ہوئی حرکت کا نام ہے۔ چیزیں ایک دوسرے سے دور نہیں ہیں بلکہ سب کچھ ایک کُل کی شکل میں آپس میں جڑا ہوا ہے۔

سٹرنگ تھیوری نے آکر بالاخر ’’کاسمک سطح کی فزکس اور کوانٹم سطح کی فزکس‘‘ کا مجادلہ ختم کردیا۔ سٹرنگ تھیوری کے لیے ایسا مہیب اور اندوہ ناک خلیج پاٹنا کیونکر ممکن ہوا؟ سچ تو یہ ہےکہ اگر بے چارے تھیوڈور کلُوزا کی بات کو اس وقت مان لیا گیا ہوتا تو جھگڑا اسی وقت ختم ہوگیا ہوتا کہ سپیس کی ڈائمنشنز صرف تین ہی نہیں بلکہ تین سے زیادہ ہیں اور فطرت کے

بعض مظاہر جو ہماری نظروں سے ابھی پوشیدہ ہیں چونکہ اُن ایکسٹراڈائمینشنز میں پیش آتے ہیں اِس لیے ہم اپنے موجودہ منطقی فہم کے ذریعے ابھی ان مظاہر کی حقیقت کو گرفت میں لینے کے اہل نہیں ہیں۔ البتہ اگر ہم نے ایکسٹرا ڈائمنشنز کو تصور میں لانے کی صلاحیت کبھی حاصل کرلی تو یقیناً کوانٹم سطح کی فزکس اور کاسمک سطح کی فزکس کے درمیان نظر آنے والا ظاہری مجادلہ اور جھگڑا ختم ہوجائیگا۔

سٹرنگ تھیوری نے ریاضی کی مساواتوں کی حدتک بہت خوبی کے ساتھ ثابت کردیا کہ آئن سٹائن اور کوانٹم فزکس دونوں اپنی اپنی جگہ ٹھیک کہہ رہے ہیں۔ آئن سٹائن کے نظریات بھی درست ہیں۔ واقعی بگ بینگ ہوا تھا۔ واقعی کائنات پھیل رہی ہے۔ واقعی کائنات ایک دن ختم ہوجائے گی۔ واقعی بلیک ہولز ہوتے ہیں۔ واقعی گریوٹیشنل ویوز ہوتی ہیں۔ واقعی کوئی انفارمیشن روشنی کی رفتار سے زیادہ پر سفر نہیں کرسکتی۔ وغیرہ وغیرہ

ساتھ ہی سٹرنگ تھیوری نے یہ بھی ثابت کردیا کہ کوانٹم فزکس بھی سچ کہتی ہے۔ مثلاً بگ بینگ تو ہوا تھا لیکن بگ بینگ جب ہوا تو سب سے پہلا پہلا کام کیا ہوا؟ سٹرنگ تھیوری کے ایک بہت ہی بڑے نام ،'' ایلن گُوتھ'' نے انفلیشن کی پیش گوئی کی جو بعد میں تجرباتی طور پر ثابت کرلی گئی۔ ایلن گُوتھ کے پہلے خیال کے مطابق،

گریوٹی کہہ سکتے ہیں۔یہ فورس ایک مالیکیول جتنے (Repulsive) آفرینش میں گریوٹی الٹ کام کررہی تھی۔ اسے ہم ریپلسِو '' باریک ذرّے کو سیکنڈ کے اربویں حصے میں اتنی شدت سے پھاڑ سکتی تھی کہ وہ آن واحد میں ہماری کہکشاں یعنی ملکی جتنا بڑا بھی ہوسکتاہے''۔

تب گُوتھ نے انفلیشن تھیوری ڈیولپ کی اور پھر حتمی نتائج اخذ کیے کہ،

بگ بینگ کے صرف دس کی طاقت مائنس چھتیس سیکنڈز بعد اور لگ بھگ دس کی طاقت مائنس تینتیس اور دس کی طاقت '' ''مائنس بتیس سیکنڈ کے درمیان ہی کہیں ساری کائنات کا ابتدائی مادہ اور سپیس پیدا ہوگئی تھی

!خدا کی پناہ

یہ اتنا کم وقت ہے کہ اگر ہم پوری تیزی کے ساتھ بھی لفظِ ''کُن'' ادا کریں تو ، لفظِ ''کُن '' ادا کرتے ہوئے ہمیں اس سے ہزارہا گنا زیادہ وقت لگ جائیگا۔ اتنے قلیل وقت میں ، ایٹم سے ہزارہا گنا چھوٹے کسی ذرے کا پھٹنا اور پھر پھٹ کر اتنا پھیلنا کہ موجودہ کائنات کی زیادہ تر سپیس اُسی وقت پیدا ہوگئی ہو اور موجودہ کائنات کا سارا مادہ بھی اسی وقت پیدا ہوگیا ہو، کیا اِس سے بڑھ کر عجیب و غریب خیال بھی آج تک کسی کو مذہب کے علاوہ کہیں سے سننے کے لیے ملا ہوگا؟ خاص طور پر فزکس جیسے سخت گیر مضمون سے؟

کہاں گئی ساری کی ساری فزکس جو روشنی کی رفتار سے زیادہ رفتار پر سفر کا وجود تسلیم ہی نہ کرتی تھی؟ انفلیشن تھیوری کے مطابق ابتدائی مادہ نے روشنی کی رفتار سے سینکڑوں گنا زیادہ تیزی کے ساتھ سفر کیا۔ اور یہ انفلیشن ایک سیکنڈ کے دس کی طاقت مائنس چھتیسویں حصے میں ممکن ہوئی۔ لیکن پھر سٹرنگ تھیوری نے ہی بتایا کہ انفلیشن کے بعد کائنات میں استقرار آگیا تھا۔

ایلن گُوتھ آج سٹرنگ تھیوری کا ایک زور دار حمایتی ہے

(سٹرنگ تھیوری کو سمجھنے کی کوشش (پانچویں قسط

میں نے اِس مضمون کی گزشتہ (چوتھی) قسط میں ذکر کیا تھا کہ اگلی قسط کا آغاز مَیں انفلیشن تھیوری کی وضاحت کےساتھ کرونگا۔ چنانچہ وعدے کے مطابق مجھے سب سے پہلے انفلیشن تھیوری کا تعارف کرواناہے۔ جدید فلکیات میں انفلیشن تھیوری وہ نظریہ ہے جس کے مطابق کائنات کی ابتدأ ''اچانک پھیلاؤ'' سے ہوئی۔یہ ''اچانک پھیلاؤ'' یعنی انفلیشن کیا ہے؟

ہم پہلے سے جانتے ہیں کہ یہ کائنات مسلسل پھیل رہی ہے۔ گزشتہ صدی کے دوسرے عشرے میں ہی ہبل دُور بین نے یہ ثابت کردیا تھا کہ کائنات مسلسل پھیل رہی ہے۔کائنات کے اِس مسلسل پھیلاؤ میں جو بات نہایت اہم ہے وہ یہ ہے کہ یہ پھیلاؤ ہرطرف یکساں ہے۔ یہی وجہ ہے کہ کائنات کے پھیلاؤ کو سمجھانے کے لیے جدید فلکیات کے اساتذہ ہمیشہ ایک غبارے سے مدد لیتے ہیں۔ ایک ایسا غبارہ تصور میں لائیں جس پر بہت سے رنگا رنگ کے نقاط لگےہوئے، دائرے اور نقشے بنے ہوئے اور آپ اُس غبارے میں ہوا بھر رہے ہوں۔ کائنات بالکل ایسے پھیل رہی ہے۔ آپ اُس غبارے میں جُوں جُوں ہوا بھرتے جائینگے، اُس پر موجود نقطے اور دائرے ایک دوسرے سے دُور ہوتے چلے جائینگے۔ لیکن اس پھیلاؤ میں جو بات نمایاں رہیگی وہ ان کے آپس میں فاصلوں کا تناسب ہے۔ وہ نقطے اور دائرے اپنے مخصوص فاصلوں کا تناسب برقرار رکھتے ہوئے ایک دوسرے سے دور بھاگیں گے۔ اور اس وجہ سے کائنات کے پھیلاؤ میں موجود تناسب سائنسدانوں کے لیے بے پناہ توجہ کا باعث بن گیا۔

اس یکساں پھیلاؤ کی نیچر کو سمجھتے سمجھتے ماہرینِ طبیعات ایک عجیب و غریب نتیجہ پر پہنچے۔ کائنات کا یہ یکساں پھیلاؤ بنیادی طورکائنات کے ''اچانک پھیلاؤ'' کا نتیجہ ہے۔ یہ بات بظاہر مبہم ہے،لیکن ابھی تھوڑی دیر میں واضح ہوجائے گی۔ یکساں ، مسلسل اور متواتر پھیلاؤ، کائنات کے اچانک پھیلاؤ کا نتیجہ ہے۔

اوپر ہم نے دیکھا کہ کائنات کسی غبارے کی طرح باہر کی طرف مسلسل اور نہایت تیزی کےسا تھ پھیلتی چلی جارہی ہے۔

فطرت کا ایک عجب مظہر ہے کہ مادے کو انتہائی باریک پیمانے پر ملاحظہ کیا جائے تووہاں کوئی مادہ موجود نہیں ہے۔وہاں فقط توانائی کی لہریں ہیں۔توانائی کی ان لہروں کو جدید تھیوریٹکل فزکس میں سٹرنگز کہا جانے لگاہے۔یہ سٹرنگ اتنی باریک چیز ہے کہ اگر ہم ایک ایٹم کو اپنے نظامِ شمسی جتنا بڑا کرلیں تو ایک سٹرنگ ہماری زمین پر موجود کسی درخت کے برابر ہوگی۔اتنی چھوٹی چیز کے تصور کا امکان سردست صرف ریاضی کے لیے ہی ممکن ہے۔خیال یہ ہے،

کائنات کی پیدائش بِگ بینگ سے ہوئی ہے۔بگ بینگ کس طرح پیش آیا؟ سب سے پہلے ایک نہایت باریک ذرّہ جیسے کہ ابھی بتائی گئی ایک سٹرنگ جتنا باریک ذرّہ نہ جانے کیسے اچانک انفلیٹ ہوگیا۔ڈکشنری میں لفظ ''انفلیٹ'' کا مطلب ہے کسی غبارے، یا ٹائر یا ٹیوب کا ہوا یا گیس سے اِس طرح بھر جانا کہ وہ پھول کر کُپا ہوجائے۔چنانچہ ہم بجائے یوں کہنے کے کہ وہ چھوٹا سا ذرّہ اچانک پھٹ گیا، انفلیشن تھیوری کی وجہ سے یوں کہیں گے کہ وہ چھوٹا سا ذرّہ اچانک پھُول گیا۔

اچانک '' کے الفاظ ادا کرتے ہوئے محسوس ہوتاہے کہ جیسے اچانک ، یکدم سے کچھ ہوتاہے۔ ہم اپنے انسانی ذہن کو استعمال '' کرتے ہوئے اِس ''اچانک'' کی جو مقدار تصور میں لاتے ہیں وہ بہت زیادہ ہے۔ میں پچھلی قسط میں بتاچکاہوں کہ انفلیشن والا ''اچانک'' بہت مختصر ہے۔ اتنا مختصر ،

بگ بینگ کے صرف دس کی طاقت مائنس چھتیس سیکنڈز بعد اور لگ بھگ دس کی طاقت مائنس تینتیس اور دس کی طاقت '' ''مائنس بتیس سیکنڈ کے درمیان ہی کہیں ساری کائنات کا ابتدائی مادہ اور سپیس کا ایک بڑا حصہ پیدا ہوگیاتھا

ماہرینِ فزکس کے لیے یہ کائنات کی بڑائی سے کہیں بڑا سوال ہے کہ اتنے باریک ذرّے میں اتنی زیادہ توانائی کیسے آگئی؟ اس سوال کا ابھی تک کسی کے پاس کوئی جواب نہیں۔اور توانائی بھی ایسی جس نے فقط مادہ اور توانائی ہی تخلیق نہ کی بلکہ سپیس ٹائم کو بھی ساتھ ہی تخلیق کیا۔یہی وجہ ہے کہ ماہرینِ طبیعات عموماً ایک غبارے کی مثال سے کام لیتے ہیں۔اسی بنا پراس حادثہ کو انفلیشن یعنی پھولنا کہا جاتاہے۔ کیونکہ اِسی حادثہ میں سپیس ٹائم کی فیبرک پیدا ہوئی جوبہت ہی لچکدار ہے جیسے ربر۔ اتنی زیادہ توانائی اتنے باریک ذرّے میں آجانا عقل سے ماوراہے۔ اس پر مستزاد یہ سوال ہے کہ اُس باریک ذرّے کا ویو فنکشن کس آبزرور نے کولیپس کیا ہوگا؟ہم پچھلی قسطوں میں دیکھ آئے ہیں کہ مادے یا توانائی کے باریک ذرّات فی الاصل فقط ذرّات نہیں ہیں بلکہ یہ بیک وقت توانائی کی لہریں بھی ہیں۔ کوانٹم فزکس میں ویو فنکشن اور سپرپوزیشن کی کہانی ہم کسی حدتک پڑھ چکے ہیں۔ہم کوانٹم فزکس کی رُو سے یہ جانتے ہیں کہ ویو فنکشن کو کولیپس کرنے کے لیے کسی نہ کسی ناظر یا آلے کی ضرورت ہوتی ہے۔اِسی وجہ سے یہ سوال بھی ساتھ ہی پیدا ہوجاتاہے کہ وہ ابتدائی ذرّہ جوانفلیٹ ہوا وہ بھی اصل میں ویو فنکشن کی وجہ سے سپر پوزیشن پر ہوگا یا نہیں؟۔اگر ہوگا تو پھر کسی آبزرور نے اس کا مشاہدہ بھی کیا ہوگا؟ اور یوں اس کی سپر پوزیشن کولیپس ہوگئی اور وہ ویو سے فقط ایک ذرّہ بن گیا ہوگا۔لیکن یہ مفروضہ اس بنا پر ہے کہ وہ ذرّہ دیگر ذرّات کی طرح ویو فنکشن کا بھی مظاہرہ کررہاہوں اور ہم اس کے بارے میں بھی غیر یقینیت (اَن سرٹینٹی) کا شکار ہوں اور ہم اسکی بھی پوزیشن اور مومینٹم ایک ساتھ بتانے کے اہل نہ ہوں۔ خیر!جب وہ ایک ذرّہ بن کر مشہود ہوا تو بہت ہی باریک وقت میں یکلخت انفلیٹ ہوگیا اور یہ پوری کائنات اُسی میں سے پیدا ہوگئی۔یہ سب کچھ کتنی دیر میں وقوع پذیر ہوا؟

بگ بینگ کے صرف دس کی طاقت مائنس چھتیس سیکنڈز بعد اور لگ بھگ دس کی طاقت مائنس تینتیس اور دس کی طاقت '' '' مائنس بتیس سیکنڈ کے درمیان

اِسے کہتے ہیں انفلیشن تھیوری۔ لیکن اِس تھیوری کا ثبوت کیا ہے؟ اِس تھیوری کو سچ کیوں تسلیم کیا جارہاہے؟ اس تھیوری کو تخلیق کرنے والے ذہنوں بالخصوص ''ایلن گوتھ'' نے کون سی لاجک سے اتنا بڑا دعویٰ کیاہے؟ یہ جاننے کے لیے ضروری ہے کہ پہلے ہم ''ری پلسِو'' گریوٹی کے نظریہ کو سمجھیں۔

ایلن گُوتھ سے بہت پہلے اگرچہ ری پلسو گریوٹی کا ایک نظریہ موجود تھا ۔ ''تھامس ٹاؤن سینڈ براؤن'' نے 1923 میں ''گریوٹی اِز پُش اینڈ ناٹ اَ پُل'' کا نظریہ پیش کیا۔ اس نظریہ کی رُو سے کشش ثقل ، کسی قسم کی قوتِ کشش نہیں ہے بلکہ یہ اصل میں قوتِ دفع ہے۔قوتِ دفع سے مراد ایسی قوت جو چیزوں کو پرے دھکیلتی ہے نہ کہ اپنی طرف کھینچتی ہے۔ تھامس کے نظریہ کی خوبی یہ تھی کہ اس میں ایک ذرّے کی گریوٹی سے لے کر بڑے سے بڑے اجرامِ فلکی کی گریوٹی کا تصور سماسکتاتھا۔
تھامس کا خیال تھا کہ دو پارٹکلز سے لے کر دو کہکشاؤں تک ہر کہیں دراصل کشش نہیں بلکہ دفع کی قوت کارفرماہے۔ اِس بات میں سچائی اِس طرح پیدا کی گئی تھی کہ جب ہم زمین کو ہرطرف سے سپیس ٹائم فیبرک کا دھکا لگتاہوا محسوس کریں تو لامحالہ ہم اِسے سورج کے گریوٹی ویل میں گرتاہوا ہی محسوس کرینگے۔ مزید آسان کرنے کے لیے ہم موت کے کنویں میں موٹرسائیکل چلانے والےکی مثال لے سکتے ہیں۔ موت کے کنویں میں چلتاہوا موٹر سائیکل کنویں سے باہر نکل جانا چاہتاہے لیکن کنویں کی دیواریں اُسے اندر کی طرف دھکیلتی ہیں۔اس سے بھی آسان انداز میں سمجھنے کے لیے ایک میز تصور کریں جس پر بہت سے گول گول مقناطیس رکھے ہوں۔ ان مقناطیسوں کی ہرسمت میں قوتِ کشش کی بجائے قوتِ دفع کا رُخ سامنے ہو۔ اب جب ہم ان تمام مقناطیسوں کو دونوں ہاتھوں سے سمیٹ کر ایک دوسرے کے قریب لانا چاہیں تو یہ ایک دوسرے سے دُور بھاگنے کی کوشش کریں گے۔ تب ان بہت سے مقناطیسوں میں آپ ایسے مقناطیسوں پرنظر کریں جو درمیان میں کہیں موجود ہیں اورحرکت کررہے ہیں۔ یقیناً وہ چاروں طرف سےآزاد دکھائی دینگے لیکن پھر بھی ان کو چاروں طرف سے دفع کی ایسی قوت کا سامناہے کہ وہ نہ تو اس دائرے سے باہر نکل کر فرار ہوسکتے ہیں اور نہ ہی کسی مقناطیس کے نزدیک ہوکر اس سے بغلگیر ہوسکتے ہیں۔ وہ فرار اس لیے نہیں ہوسکتے کہ وہ جس طرف بھی بھاگنا چاہتے ہیں اُسی طرف سے ایک اورمقناطیس اُن کو اندر کی طرف دھکیل دیتاہے۔

مقناطیس بالکل مختلف چیز ہیں اور گریوٹی بالکل مختلف۔ لیکن ہم نے فقط ایک تصویر دیکھنے کےلیے مقناطیسوں کی مثال سے کام لیا۔ چناچہ تھامس ٹاؤن سینڈ براؤن کے نظریہ ثقل میں بنیادی نقطہ ہی یہی تھا کہ اجرام فلکی کو ہرطرف سے ثقل کا دھکا لگ رہاہے۔ اور یہ دھکا لگانے والی قوت گریوٹی ہی ہے۔اور تو اور زمین پر گرتی ہوئی چیزوں کو بھی پیچھے سے دھکا لگ رہاہے۔ یعنی ایسے سمجھ لیا جائے جیسے سپیس ٹائم فیبرک اُنہیں اوپر سے دھکیل رہی ہے نیچے کی طرف۔ اور یہ دھکا دور سُورج سے لگتاہوا آرہاہے۔ گویا ہر آبجیکٹ دوسروں کو پرے دھکیل رہاہے۔یہ نظریہ فی الاصل پارٹکلز سے پارٹکلز کی قوتِ دفع کو بھی بیان کرتاتھا لیکن بعض دیگر کمزوریوں کی وجہ سے جلدہی اسے کسی حد تک فراموش کردیا گیا۔

ایلن گُوتھ نے جب انفلیشن تھیوری پیش کی تو اُسے ایک مرتبہ پھر کشش ِ ثقل کی بجائے دفع ِ ثقل کے نظریہ کا کچھ حصہ مستعار لینا پڑا۔ لیکن اِس بار اس کے سامنے پھیلتی ہوئی کائنات کی لامحدود توانائی کو ریاضیاتی طریقے پر حل کرنے کے لیے پہلے سے بہتر مساواتیں تھیں۔ ایلن گُوتھ نے کہا کہ گریوٹی ایک ایسی قوت ہے جو کبھی کبھی کبھار کشش اور کبھی کبھار دفع کی شکل میں بدل جاتی ہے۔ دفع کی شکل والی گریوٹی کو ایلن گُوتھ نے ’’ری پلسِو گریوٹی‘‘ کا نام دیا۔ایلن گُوتھ نے جب گریوٹی کی قوتِ دفع کو دریافت کیا تو اس کے سامنے آئن سٹائن کی تھیوری آف جنرل ریلٹوٹی کا طریقۂ کار تھاتھیوری آف جنرل ریلیٹوٹی کے مطابق گریوٹی عام طور پر تو کشش ہی بن کر اثرانداز ہوتی ہے لیکن اسے ایسے حالات بھی میسر آسکتے ہیں جن میں یہ بعض اوقات قوتِ دفع میں تبدیل ہوجائے۔مزید برآں جدید پارٹکل فزکس نے اس بات کے شواہد فراہم کرنا شروع کردیے تھے کہ مادے کی بعض ایسی حالتیں بھی ہوسکتی ہیں جن میں مادے سے نارمل گریوٹی کی بجائے کئی گنا زیادہ گریوٹی پیدا ہونا شروع ہوجائے۔اگرچہ مقناطیس اور گریوٹی دو الگ قوتیں ہیں لیکن ایک بار پھر فقط اپنے زاویہ نگاہ کو درست کرنے کے لیے مقناطیس کی مثال سے کام لیتے ہیں۔ ہم دیکھتےہیں کہ مقناطیس میں ہردوطرح کی قوت ہوتی ہے، وہ کشش بھی کرتاہے اور دفع بھی۔ بعینہ اسی طرح گریوٹی بھی ہردوطرح کے کام انجام دیتی ہے۔ کشش بھی کرتی ہے اور دفع بھی۔

انفلیشن تھیوری کا وجود اِسی ری پلسِو گریوٹی کی بدولت ممکن ہوا۔ پہلاذرّہ جب انفلیٹ ہوا تو اُس وقت صرف اور صرف گویوٹی کی قوتِ دفع کام کررہی تھی۔اور یہ قوت اتنی زیادہ تھی کہ اس نے بہت ہی کم وقت میں کائنات ایک بڑا حصہ اور تمام تر مادہ پیدا کرکےپھیلا دیا۔ لیکن اس وقت مادہ ، مادے کی اِس موجودہ شکل میں نہیں تھا۔ بلکہ وہ ایک بہت ہی اونچے درجے کی انرجی تھی اور فقط انرجی تھی۔ ایک ایسی انرجی جس میں فطرت کی چاروں فورسز ایک یونیفارم فورس کی شکل میں موجود تھیں۔ مثلاً ابھی الیکٹرو میگانیٹک، سٹرانگ نیوکلئر فورس اور ویک نیوکلئر فورس کی علحیدہ علحیدہ پیدائش نہ ہوئی تھی بلکہ یہ تمام فورسز ایک ہی فورس کا حصہ تھیں جو گریوٹی کی عظیم ’’ری پلسِو‘‘ طاقت میں ضم تھیں۔یہ ساری توانائی ایک ساتھ باہر کی طرف لپکی اور بہت ہی کم وقت یعنی ایک سیکنڈ کے نہایت مختصر وقفے میں ساری کائنات وجود میں آگئی۔اسی طرح بعض ایسی دریافتیں جو بعد میں ہوئیں ایلن گُوتھ کی مددگار ثابت ہوئیں اور اسے انفلیشن تھیوری کی تخلیق میں اور بھی آسانی پیدا ہوگئی ، جیسا کہ ’’کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشنز‘‘ کی دریافت۔کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشنز جنہیں اب بہت ہی باریک بینی سے احاطہ پیمائش میں لایا جاسکتاہے ، عظیم الشان فلیکچوئشنز کا مجموعہ ہیں۔اہم بات یہ ہے کہ یہ فلیکچوئشنز پوری کائنات میں ہرکہیں، ہرجگہ نہایت ہی باریک سطح پر واقع ہورہی ہیں۔اور پوری کائنات میں کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈی ایشنز ایسی یونیفارم ہیں کہ جس کے توازن کو چیلنج نہیں کیا جاسکتا۔کلاسیکل بگ بینگ میں اس بات کی نشاندہی کہیں نہیں ملتی۔
مختصر یہ کہ ایل گوتھ کے لیے ماحول اور حالات سازگار تھے چنانچہ انفلیشن تھیوری نے جنم لیا اور اب ایک بات پر جدید فزکس متفق نظر آتی ہے کہ ابتدا میں ایک ذرّہ جو نہایت باریک رہاہوگا اور ممکنہ طور پر سپر پوزیشن پر ہوگا نہایت متوازن انداز میں کسی غبارے کی طرح اچانک ، پلک جھپکنے سے بھی لاکھوں گنا کم وقت میں ، پھیل کر موجودہ کائنات کا زیادہ تر حصہ بنانے کا موجب بنا۔ یہ وہ وقت تھا جب کسی شئے کو الگ سے نہ پہچانا جاسکتاتھا۔ جب کسی شئے کی کوئی شناخت نہیں تھی۔ کوئی فورس الگ سے نہیں تھی۔مادہ ، ٹھوس مائع گیس کی شکل میں نہیں تھا۔ پہلے سیکنڈ کا وہ چھوٹا سا حصہ جب گزر چکا تو اس کے بعد سے موجودہ کائنات بننا شروع ہوگئی۔ ستارے، سیارے، کہکشائیں ، چاروں فورسز، ڈارک میٹر، ڈارک انرجی، اینٹی میٹر غرض سب کچھ انفلیشن کے بعد پیدا ہوا۔ اور وہ یونیفارمٹی اور توازن جو کائنات میں آج نظر آتاہے ، اس تمام تر توازن نے دراصل اُسی قت جنم لیا جب انفلیشن کا ظہور ہوا۔ اور اس توازن کی خالق تھی ایک ہی قوت ، یعنی ’’ری پلسِو گریوٹی‘‘ کی قوت۔ خیر تو ان تک انفلیشن کے بارے میں ہم نے کیا سیکھا؟ یہ،

کائنات کی ابتدأ میں جب بگ بینگ نہیں ہوا تھا تو یقیناً ایک ذرّہ ، ایک بہت چھوٹا ذرّہ، بلکہ مکرر کہنا چاہیے کہ ایک بہت ہی چھوٹا ذرّہ جو یقیناً ڈبل سلٹ ایکسپریمنٹ کی کسوٹی سے گزارا جاتا تو ویو فنکشن کا مظاہرہ کرتا اور اُس ویو فنکشن کو فی الحقیقت ایک ذرّے کی صورت میں کولیپس کرنے کے لیے کسی شاہد کی ضرورت ہوتی، اپنے اندر موجود توانائی کو سہار نہ سکا ۔ اس میں موجود توانائی اپنی رینج کو توڑ کر باہر کی طرف لپکی اور آنِ واحد میں کائنات بن گئی۔

اب ہم انفلیشن تھیوری سے آگے بڑھتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ آئن سٹائن کی کائنات کسی ربر کی طرح لچکدار ہے۔ آپ اگر مضبوط ربر کی کوئی چیز اپنے دونوں ہاتھوں سے ایک دوسرے کے مخالف سمت میں کھینچنے کی کوشش کریں تو آپ دیکھیں گے کہ ربر کی بنی ہوئی چیز کی شکل تو بالکل تبدیل ہوگئی اور وہ دونوں اطراف میں لمبی ہوگئی لیکن مضبوط ربر ہونے کی وجہ سے وہ ٹوٹ نہ سکتی تھی۔ کبھی کبھار ایسا بھی ہوتاہے کہ آپ کمزور ربر کی کسی چیز کے ساتھ کھیل رہے ہوں ۔ اُسے دبا رہے ہوں، اُسے کھینچ رہے ہوں اور وہ اچانک ٹُوٹ جائے۔آئن سٹائن کی کائنات کا تصور مضبوط ربر کی چیز جیسا تھا۔ سٹرنگ تھیوری نے یہ سوال اُٹھایا کہ جب سپیس ٹائم فیبرک کوئی رِجِڈ باڈی نہیں ہے بلکہ لچکتا، پھسلتا، مچلتا، اُچھلتاہوا ربرکا ایک

سمندر ہے، جس میں چاند، سُورج،ستارے اور ہم سب رہتےہیں اور یہ کہ کائنات مسلسل باہر کی طرف پھیل رہی ہے تو پھر ایسا کیوں نہیں سوچا جاسکتا کہ یہ ربر پھیلتا پھیلتا ایک دن ٹوٹ بھی سکتاہے۔

آئن سٹائن نے اپنے زمانے میں خود اِس قسم کے سوالات پر گاہے بگاہے کچھ نہ کچھ بات کی تھی لیکن اس وقت ایسےسوالات کے لیے ابھی ریاضی کے ماہرین تیار نہیں تھے۔ یہی وجہ تھی کہ کائنات کو ایک ایسے غبارے کی طرح پیش کیا جانے لگا جو پھُولتا پھُولتا ایک دن اتنا بڑا ہوجائیگا کہ مزید نہ پھول سکے تو پھر ہوسکتاہے کہ اس کی ہوا نکلنا شروع ہوجائے اور وہ غبارہ واپس سمٹنے لگے۔ اگر کبھی ایسا ہوا تو ماضی کی جگہ مستقبل اور مستقبل کی جگہ ماضی آجائیگا۔ یعنی بیٹاہمیشہ باپ سے پہلے پیدا ہوگا اور دراصل وہ اپنی موت کے وقت پیدا ہوگا اور اپنی پیدائش کے وقت تک زندگی گزارے گا۔ ایسے ایسے احمقانہ جوابات کے سوا کوئی مناسب جواب اُس وقت کے ریاضی دانوں کے ذہنوں میں نہ آتاتھا۔ اُن سوالات کے ایسے ہی جوابات سامنے آتے رہے یہاں تک نوّے کی دہائی میں ایک عجیب و غریب واقعہ پیش آیا۔ پتہ چلا کہ کائنات صرف باہر کی طر ف پھیل ہی نہیں رہی بلکہ ایکسیلیریٹ ہورہی ہے، اور بہت زیادہ ایکسیلیریٹ ہورہی ہے۔ ایکسیلیریٹ ہونے سے مراد ہے کہ کائنات جس رفتار سے باہر کی طرف پھیل رہی ہے وہ یکساں رفتارنہیں ہے بلکہ وہ رفتار مسلسل بڑھ رہی ہے۔ ہرلمحہ بڑھ رہی ہے اور ہرروز کائنات گزشتہ کل سے کہیں زیادہ تیزی کے ساتھ باہر کی طرف پھیل جاتی ہے۔ اس سوال نے آئن سٹائن کی ربر جیسی لچکدار کائنات اور اُس کی جیومیٹری کے سامنے ہنگامی بنیادوں پر ’’موت اور زندگی‘‘ جیسا اہم سوال کھڑا کردیا۔ اگر کائنات کے پھیلنے کی رفتار مسلسل بڑھ رہی ہے تو اتنی توانائی کہاں سے آگئی جو اُسے ہرشئے کو ہرشئے سے پرے دھکیل رہی ہے۔اتنی توانائی تو معلوم گریوٹی میں نہیں ہوسکتی۔ دور دراز پہنچ چکی، کہکشائیں تو روشنی کی رفتار سے بھی کہیں زیادہ تیزی کے ساتھ دُور جارہی ہیں اور ان کی سپیڈ مسلسل بڑھ رہی ہے۔تو پھر یہ ساری توانائی اِس سپیس ٹائم فیبرک میں کس نے بھر دی؟ کون ہے جو کہکشاؤں کو باہر کی طرف اتنی بے دردی کے ساتھ دھکیل رہاہے کہ لگتاہے ایک دن ہر شئے ہر شئے سے دور ہوجائے گی۔ کائنات اکیلی ، ٹھنڈی اور تاریک ہوجائے گی۔ کسی کو آسمان پر کوئی ستارہ دکھائی نہ دیگا۔ سب کچھ ایک تاریک ویرانہ بن جائیگا۔ ایک عظیم الشان وائیڈ۔ اِس سوال کا اب تک واحد قدرے مناسب جواب یہ دیا گیا کہ ، دراصل ایک اور طرح کی توانائی ہوتی ہے جسے ڈارک انرجی کہتے ہیں اور وہ توانائی اِس کائنات کو دھکیل رہی ہے۔ اچھا!! تو ڈارک انرجی کس قسم کی توانائی ہے اور آپ کو کیسے پتہ چلا کہ ڈارک انرجی واقعی ہوتی ہے؟ جواب یہ تھا، ’’ ڈارک انرجی کو ہم ڈارک انرجی اِسی وجہ سے کہہ رہے ہیں کہ ہم اس کے بارے میں کچھ نہیں جانتے۔ یہ ہمارے لیے ڈارک انرجی ہے کیونکہ ہمیں اِس کا کچھ علم نہیں۔ یہ ہے ضرور لیکن ہم اِسے دیکھ نہیں سکتے، ڈھونڈ نہیں سکتے۔ یہ ہے لیکن کیسی ہے؟ ہمیں کچھ پتہ نہیں۔ یہ ڈارک انرجی ہی ہوسکتی ہے اور کچھ اور بھی۔ ہم کچھ بھی کہنے کے اہل نہیں ہیں اس لیے ہم نے اس کا نام ڈارک انرجی رکھ دیا ہے۔اگر منطقی اعتبار سے دیکھا جائے تو یہ جواب ، سرے سے کوئی جواب ہی نہیں تھا۔

سوال وہیں کا وہیں رہا کہ اگر اسی رفتار سے کائنات پھیلتی رہی تو اس ربر کا کیا ہوگا جسے ہم سپیس ٹائم فیبرک کہتے ہیں؟ کچھ نوجوان ماہرینِ فزکس کے ذہن میں یہ خیال آیا کہ کیا کائنات کا یہ ربر ٹوٹ بھی سکتاہے؟ اگر یہ پھیلتا چلا گیا اور کسی مقام پر جاکر کائنات ایسے ٹوٹ گئی جیسے کوئی ربر کی چیز ٹوٹ کر دو ٹکڑوں میں تقسیم ہوجاتی ہے تو کیا ہوگا؟ جیسے بیالوجی میں ایک خلیہ تقسیم ہوکر دو ٹکڑوں میں الگ الگ خلیہ بن جاتاہے۔ کیا ریاضیاتی طور پر ایسا ہونا ممکن ہے؟ گریوٹی کی تمام تر مقدار کا اندازہ لگاکر دیکھا جائے۔ گریوٹی کی کشش، کائنات کا پھیلاؤ، ستاروں ، سیاروں کا مواد سب کچھ ملا جلا کر دیکھاجائے کیا ریاضی ہمیں اس بات کی اجازت دیتی ہے کہ ہم کائنات کو دوٹکڑوں میں توڑ دیں۔ اور اگر کبھی ایسا ہوا تو کیا ہوگا؟ کیا کائنات کے دونوں ٹکڑے زندہ رہینگے؟ کیا کائنات کے دونوں ٹکڑے مر جائینگے؟ اگر دونوں ٹکڑے زندہ رہینگے تو کیا اُن میں الگ الگ پرورش پانے کی صلاحیت ہوگی؟ اور اگر ایسا کبھی ہوا تو کتنی توانائی خارج ہوگی؟

یہ تھیوریز کا زمانہ ہے ۔ ریاضی دانوں نے ہی سارا کام دکھانا ہوتا ہےچنانچہ اُن نوجوان سائنسدانوں نے جن میں ایک مشہور پرفارمر برائن گرین بھی ہیں، ایسی ریاضی ڈیولپ کرلی جس کے مطابق کائنات ٹکڑوں کی شکل میں ٹوٹ بھی سکتی تھی اور ٹوٹنے کے بعد اپنے آپ کو خود مرمت بھی کرسکتی تھی۔ لیکن کائنات کے جو جو ٹکڑے الگ ہوجاتے وہ الگ کائناتیں بن جاتے اور اس طرح سٹرنگ تھیوری ایک نیا جھنڈا لے کر آگے بڑھی کہ ربر کا یہ عظیم سمندر جسے ہم سپیس ٹائم فیبرک کہتے ہیں نہ صرف بہت سی کائناتوں کی ’’ماں‘‘ ہوسکتاہے بلکہ کوئی اور اِس جیسی کائنات ہمارے اس ربر کے سمندر سے آکر ٹکرا بھی سکتی ہے۔اور اِ س ٹکراؤ سے ہماری کائنات دوگنا بڑی بھی ہوسکتی ہے۔ سٹرنگ تھیوری کو یہ سب ڈیولپ کرنے کے لیے ضروری تھا کہ وہ اپنی مسلسل ترقی پاتی ہوئی ڈائمینشنز کی تھیوری کو پوری طرح استعمال کرے۔ چنانچہ گریوٹی کی طاقت کو ایک ڈائمینشن سے دوسری ڈائمینشن میں استعمال ہوجانے کی وجہ سے یوں سمجھنا شروع کردیا گیا کہ ، یہ تو دراصل سٹرانگ نیوکلیئر فورس سے بھی زیادہ طاقتور فورس ہے لیکن اِس کے ساتھ مسئلہ یہ ہے کہ گریوٹی کی فورس کا زیادہ تر حصہ گریوٹی کے ذرّات ’’گریوٹانز ‘‘ کی شکل میں دوسری کائناتوں میں پھسل جاتاہے۔ایک کائنات کی گریوٹی دوسری کائنات میں چلی جاتی ہے اسی طرح کسی اور کائنات کی گریوٹی ہماری کائنات میں بھی آسکتی ہے ۔ ڈارک انرجی بھی ایسی ہی کوئی چیز ہوسکتی ہے جو کسی اور کائنات سے آئے ہوئے ذرّات ہوں۔ خیرتوگریوٹی کے ذرّات کسی اور کائنات میں کیسے چلے جاتے ہیں؟ سٹرنگ تھیوری کے پاس ایک ہی جواب تھا۔ یقیناً ہماری تین ڈائمنشنز کے علاوہ کچھ ایکسٹرا ڈائمینشز بھی ہیں جن میں پھسل جانے کےبعد گریوٹی کے ذرّات رُوپوش ہوجاتے ہیں۔اِن نئی ڈائمینشنز کی کہانی کیا تھی؟ یہ کہاں سے آٹپکی تھیں۔

کلُوزا ، جس کا ذکر ہم پچھلی قسطوں میں کرچکے ہیں ایکسٹرا ڈائمنشنز کے خیال کا پیش کرنے والا پہلا شخص تھا۔وہ بنیادی طور پر جس خیال کی وجہ سے نئی ڈائمینشنز کی طرف مائل ہوا تھا وہ آئن سٹائن کے سپیس ٹائم کا تصور تھا جس کی تصدیق ۱۹۱۹ میں ارتھر اڈنگٹن نے ایک تجربے کے بعد کردی تھی۔ اُس نظریہ کی رُو سے سپیس صرف سپیس نہیں تھی بلکہ پوری

کائنات سپس اور ٹائم کو ملا کر ''سپیس ٹائم'' تھی۔ کلُوزا نے اسی اینالوجی کو بنیاد مان کر یہ سوچا کہ اگر یہی نظریہ الیکٹرومیگانیٹک ویوز پر بھی استعمال کیا جائے تو کیا نتیجہ نکل سکتاہے؟ الیکٹرومیگانیٹک ویوز جن میں روشنی کی شعاع کو ہم سب جانتے ہیں اور جو ویکیوم میں تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے حرکت کرتی ہے کس طرح کسی اور ڈائمنشن کے ساتھ مل کر سپسٹائم جیسا سمندر بناسکتی ہے؟

آئن سٹائن نے اخذ کیا تھا کہ سپیس ٹائم کی موج بھی روشنی کی رفتار پر سفرکرتی ہے ۔ کلُوزا سپیس ٹائم فیبرک کی طرح روشنی کی شعاع کے لیے بھی کسی ایسی ڈائمینشن کا متلاشی تھا جو روشنی کی شعاع کو سفرکے لیے اس کا اپنا سمندر فراہم کرسکے۔کلُوزانے سوچا کہ شاید وہ بھی روشنی کی شعاعوں کو'' سپیس ٹائم فیبرک'' کی زبان میں بیان کرسکے گا۔ وہ زبان جس میں موجیں تھیں، بھنور تھے، لہریں اور سوناملیاں تھیں۔ وہ زبان جوروشنی کی شعاع کو بھی اُسی طرح قابل ِ فہم بنا سکے جس طرح آئن سٹائن نے گریوٹی کو قابلِ فہم بنا دیا تھا۔لیکن جیسا کہ ہم پہلے بھی اس کا ذکر کرچکے ہیں کہ تمام معلوم ڈائمیشنز کو تو آئن سٹائن استعمال کرچکاتھا۔کلوزا اپنی شعاعوں کو کون سی نئی ڈائمینشن کے ساتھ منسلک کرتا؟ 1926 میں آسکر کلائن نامی ایک ماہر ِ طبیعات نے ایک نئی تجویز پیش کی۔ اس نے کہا کہ ڈائمینشنز دوطرح کی ہوسکتی ہیں۔ ایک جو بڑی بڑی ہیں اور ہم اُنہیں دیکھ سکتےہیں اور دوسری وہ جو اتنی چھوٹی ہیں اور ایسی گھنگریالی ہیں کہ ہم انہیں نہ دیکھ سکتے ہیں نہ محسوس کرسکتے ہیں۔دور دوکھمبوں کے درمیان لگی بجلی کی تاروں پر چلتی ہوئی چیونٹی کو بالکل نزدیک سے دیکھنے کے بعد ہم اس کی موجودگی سے واقف ہوسکتے ہیں اور خود دیکھ سکتے ہیں کہ وہ بجلی کے تار پر لمبائی کے رُخ چلنے کی بجائے ، تار کے معمولی قطر پر گولائی کے رُخ چل رہی ہے۔ دُور سے ہمارے لیے بجلی کی تاریں صرف لکیریں ہیں۔چنانچہ سٹرنگ تھیوری کا موجودہ فریم پہلی بار تشکیل پانا شروع ہوا۔ ایسی ڈائمینشنز کا تصور کیا گیا جو سپیس ٹائم کی بیرونی سطح پر ظاہر نہیں ہوتیں لیکن اگر ہم سپیس ٹائم کو بہت باریکی سے دیکھیں تو ان تک پہنچا جاسکتاہے۔ بہت باریکی سے دیکھنے سے مراد یہ ہےکہ،

سپیس جو اِس وقت اِس کمرے میں ہمارے سامنے ہے، اُس کو نہایت باریک سطح پر ملاحظہ کرنے سے سپیس کی مزید ڈائمینشنز کا پتہ چل سکتاہے۔ نہایت باریک، اتنا باریک کہ کسی آنکھ یا عدسے سے دیکھنا بھی ، جہاں ممکن نہ ہو۔اتنا باریک کہ ایک ایٹم سے بھی باریک، اتنا باریک کہ ایک پروٹان سے بھی زیادہ باریک۔ پروٹان میں موجود ''کوارکس'' کے اندر بھی نہایت باریک سطح پر اُتر جانے کے بعد ہمیں اچانک سپیس کی مزید چھ ڈائمیننشز نظر آئینگی۔ چنانچہ اگر ایک چیونٹی اُن ڈائمینشز جتنی باریک ہو اور ان میں چل رہی ہو تو ہم کیسے جان سکتے ہیں کہ ایسا نہیں ہے کہ وہ ایکسٹرا ڈائمینشنز میں بھی اُسی طرح چل رہی ہے یعنی کبھی گول گول محیط پر تو کبھی کسی اور شکل میں؟کیونکہ ہم تو بیس فٹ کی دُوری پر موجود بجلی کی تاروں پر چلتی ہوئی چیونٹی کی حرکت دیکھنے کے اہل بھی نہیں ہیں۔

جہاں تک سٹرنگ تھیوری سے پہلے پہلے تک ڈائمنشنز کا ذکر ہے تو یہ سوالات کہ یہ خیالی دنیا کہاں تک سچی ہے؟ کیا واقعی اس کا حقیقی دنیا کے ساتھ کوئی تعلق ہے؟ ''تھیوڈور کلوزا'' یا ''آسکر کلائن''-------- جیسے لوگوں کے کام کو ناکام بنانے کے لیے کافی تھے۔ ایک عام سی سوچ تھی جو اب بھی ہے کہ کیا فزکس کی تھیوریز اب محض ریاضی کی مشقیں بن کر رہ گئی ہیں؟ چونکہ ابتدائی بیسویں صدی کی ڈائمینشنز کی تھیوریز کو ٹیسٹ کرنا ممکن نہیں تھا اور وہ فقط ریاضی ہی ریاضی تھیں سو انیس سو پچاس تک یہ تھیوریز خود بخود مفقودالخبرہوگئیں۔

ڈائمنشنز کا نیا دور سٹرنگ تھیوری کے ساتھ شروع ہوتاہے۔ یہ سوال کہ گریوٹی کی فورس باقی تین فورسز کے مقابلے میں اتنی زیادہ کمزور کیوں ہے؟ اِس طرح کے بہت سے دیگر سوالات جن میں کوانٹم میکانکس اور اضافیت کی تھیوریز کے درمیان ٹکراؤ جیسے مسائل بھی شامل تھے سٹرنگ تھیوری کے جنم کا سبب بن رہے تھے۔

ہم جانتے ہیں کہ گریوٹی تمام فورسز میں سب سے کمزور بلکہ کمزور ترین فورس ہے۔ یہ اتنی کمزور فورس ہے کہ اگر ہم اِس فورس کا جائزہ دوسرے فورسز کے ساتھ موازنہ کرتے ہوئے لیں تو یہ کچھ اس طرح سے ہے،

ویک نیوکلیئر فورس، سٹرانگ نیوکلیئر فورس سے ایک لاکھ گنا کمزور ہے۔ ایک لاکھ گُنا کمزور ہونا بہت زیادہ کمزورہوناہےـیہ ایسا ہے جیسے چارانچ لمبی کسی چیز کا موازنہ ماؤنٹ ایورسٹ کےساتھ کیا جائے۔لیکن گریوٹی تو اس سے بھی کہیں ، کہیں زیادہ کمزور ہے۔گریوٹی کی طاقت ، سٹرانگ فورس سے ''ون ہنڈرڈ تھاوزینڈ ٹریلین ٹریلین ٹریلین '' گنا کمزورہے۔ یہ ایسا ہے جیسے کسی باریک پروٹان کا موازنہ پوری کائنات کے ساتھ کیا جائے۔ گریوٹی کی اس کمزوری کو ہم اپنی کھلی آنکھوں سے بھی دیکھ سکتے ہیں۔ زمین کتنا بڑا سیارہ ہے۔ اس سارے سیارے کی پوری گریوٹی مل کر جب زور لگاتی ہے تب بھی سٹیل کی ایک باریک پن کو ایک چھوٹے سے مقناطیس کے اثر سے بچانہیں پاتی۔ مقناطیس چاہے خود ایک پن جتنا کمزور کیوں نہ ہو پوری زمین کی گریوٹی سے کہیں زیادہ طاقتور ہے۔ایک طرف ہم یہ جانتے ہیں کہ گریوٹی اس قدر کمزور ہے کہ شاید آج سے سوسال بعد بھی گریوٹانز دریافت نہ کیے جاسکیں کیونکہ اتنی زیادہ کمزور فورس کو ڈیٹکٹ کرنا انسانوں کے لیے قریب قریب ناممکن ہے۔دوسری طرف ہم یہ بھی جانتےہیں کہ یہی گریوٹی کی طاقت ہے جو تمام تر سیارروں، ستاروں، کہکشاؤں اور بلیک ہولز کا وجود قائم رکھے ہوئے ہے۔ہم یہ بھی جان چکے ہیں کہ یہی گریوٹی شروع میں ''ری پلسِو'' گریوٹی بن کر تمام کائنات کو تخلیق کرنے کا سبب بنی ہے؟ کیا گریوٹی خدا ہی کا کوئی رُوپ ہے؟

جب ماہرین ِ طبیعات گریوٹی کی اُس طاقت کو دیکھتے ہیں جو ایک کھرب ستاروں کو کہکشاں کے مرکز کے گرد طواف کرنے پر مجبور کردیتی ہے تو وہ سوچ میں پڑجاتے ہیں۔ اور انہیں لگتاہے کہ شاید گریوٹی اتنی زیادہ کمزور فورس نہیں ہے جتنی بظاہر نظر آتی ہے۔ سٹرنگ تھیوری کی آمد کے ساتھ اس سوال کا سب سے خوبصورت جواب ریاضیاتی طور پر وجود میں آچکاہے۔ سٹرنگ تھیوری یہ مانتی ہے کہ چونکہ ہماری کائنات کی ظاہری ڈائمینشنز تین ہیں اور ایسی ڈائمینشنز جو ہم نہیں جانتے

تین سے زیادہ ہیں تو عین ممکن ہے کہ گریوٹی کی زیادہ تر طاقت چھپی ہوئی ڈائمینشنز میں پھسل جاتی ہو۔ اس بات کو ہم ایک مثال سے سمجھتے ہیں۔

آپ بلیئرڈ کا ایک ٹیبل تصور میں لائیں۔ہم جانتے ہیں کہ بلیئرڈ کے ٹیبل پر بلیئرڈ کی گیندیں دو ڈائمینشز میں حرکت کرسکتی ہیں۔ یعنی دائیں اور بائیں یا آگے اور پیچھے۔ ہم جانتے ہیں کہ بلیئرڈ کی گیندیں اُوپر اور نیچے جوکہ تیسری ڈائمینشن ہے ، اُس میں حرکت نہیں کرسکتیں۔ اب بلیئرڈ کھیلنا شروع کریں۔ آپ جب ایک گیند کو دوسری گیند کے ساتھ ہٹ کرتے ہیں تو آواز پیدا ہوتی ہے۔ آواز کی موجوں کے بارے میں ہم جانتے ہیں کہ یہ موجیں دائیں بائیں، آگے پیچھے اور اُوپر نیچے، یعنی تین ڈائمینشنز میں حرکت کرسکتی ہیں۔ آپ تصور میں آواز کی لہروں کو پیدا ہوتاہوا اور فضا میں بلند ہوتاہوا دیکھیں اور سوچیں کہ گیندیں تو فقط دو سمتوں میں حرکت کررہی تھیں لیکن ان گیندوں سے پیدا ہونے والی توانائی جو کہ آواز کی موجوں کی صورت میں بھی پیدا ہوئی، ایک تیسری ڈائمینشن میں ، یعنی اوپر اور نیچے بھی حرکت کررہی تھی۔ یہ منظر ایسا ہے جس میں ہم نے دیکھا کہ دو ڈائمینشنز میں رہتے ہوئے بھی کسی آبجیکٹ سے پیدا ہونے والی توانائی کا کچھ حصہ کسی تیسری ڈائمینشن میں جاسکتاہے۔
بالکل اِسی اُصول کی بنا پر اب تصورکریں کہ گریوٹی بھی ایسی ہی کوئی چیز ہے۔ الیکٹرومیگانٹزم، سٹرانگ نیوکلیئر فورسز اور ویک نیوکلیئر فورسز جو مادے کو آپس میں جوڑ کررکھتی ہیں، ہماری تھری ڈائمینشنل کائنات میں حرکت کرتی ہیں اور گریوٹی ایک ایسی فورس ہے جس کا زیادہ تر حصہ بلیئرڈ کی گیندوں سے خارج ہونے والی آواز کی موج کی طرح کسی اور (ایکسٹرا) ڈائمینشن میں چلا جاتاہے۔اگر ایسا ہی ہے کہ گریوٹی ہماری تین ڈائمینشز سے بڑھ کر کسی اور ڈائمینشن میں حرکت کرجاتی ہے تو پھر اس کا مطلب ہوگا کہ گریوٹی سٹرانگ ہے نہ کہ کمزور۔ہم جانتےہیں کہ ہماری بڑی بڑی ڈائمنشنز اتنی بڑی ہیں کہ ہم انہیں لامتناہی قرار دیتے ہیں۔ ریاضی کے لوگ جانتےہیں کہ لامتناہیت یعنی اِنفنٹی چھوٹے چھوٹے نقاط کے درمیان بھی اسی طرح موجود ہے جیسے بڑی ابعاد میں۔چنانچہ چھوٹی ڈائمینشنز جو سٹرنگ تھیوری کی تلاش کا مقصد ہیں اتنی چھوٹی ہوسکتی ہیں کہ ہمارے آنکھیں کے سامنے موجود سپیس میں لامتناہی نقاط پر ایسی ڈائمینشنز کا وجود عین ممکن ہے جن میں گریوٹانز ہر لمحہ رُوپوش ہوتے جارہے ہوں۔

اس اینالوجی کو ہم ایک مثال سے سمجھتے ہیں۔ آپ نے سرکس میں دیکھا ہوگا کہ ایک پرفارمر تنی ہوئی رسی پر چل سکتاہے۔ہم جانتےہیں کہ سرکس کا وہ اداکار صرف دو ڈائمنشنز میں چل سکتاہے۔ دائیں یا بائیں۔لیکن اگر اُسی رسی پر ایک چیونٹی چل رہی ہو تو وہ اس رسی پر گول گول دائرے میں بھی گھوم سکتی ہے اور سرکس کے اداکار کی طرح دائیں اور بائیں بھی چل سکتی ہے۔یہ ڈائمنشنز جس پر ایک چیونٹی گول گول گھوم رہی ہے اُس ڈائمینشن کے مقابلے میں جس پر سرکس کا اداکار چل رہاہے زیادہ وسیع ہے۔حالانکہ سرکس کے اداکار کے پاس لمبی رسی تھی جب کہ چیونٹی کے پاس فقط ایک رسی کی گولائی کا محیط (سرکمفرنسس) ہے۔لیکن سرکس کا اداکار پھر بھی اس محیط پر نہیں چل سکتا۔شاید ایسی ہی ہیں وہ چھوٹی چھوٹی ڈائمینشنزجواِس وقت عین ہمارے چہرے کے سامنے موجود سپیس میں ہوسکتی ہیں اور وہی ڈائمینشنز ایسی جگہیں ہیں جہاں گریوٹی کی ساری طاقت ہرلمحہ میں گریوٹانز جیسے چور ذرّات کی شکل میں رُوپوش ہوتی جارہی ہے۔یہ وہ مقام ہے جہاں ’’پارٹکل ایکسیلیریٹر‘‘ کی پیمائشوں کی ضرورت پیش آتی ہے۔اگر یہ مفروضہ درست ہے کہ ایکسٹرا چھوٹی ڈائمینشز کی وجہ سے گریوٹی اتنی کمزور فورس ہے تو ’’لارج ہیڈران کولائیڈر‘‘ کے سائنسدان اُن کی پیمائش کرنے کے ضرور اہل ہونگے۔